

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

Danilo Pereira

**PROPOSTA DE MODELO DE ORIENTAÇÃO DO PROCESSO  
DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS  
PARA A *WEB* COM BASE EM CRITÉRIOS ERGONÔMICOS**

Florianópolis

2013



Danilo Pereira

**PROPOSTA DE MODELO DE ORIENTAÇÃO DO PROCESSO  
DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS  
PARA A *WEB* COM BASE EM CRITÉRIOS ERGONÔMICOS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Eugenio Andrés  
Díaz Merino

Florianópolis

2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária  
da UFSC.

Pereira, Danilo

Proposta de modelo de orientação do processo de  
disseminação de informações agropecuárias para a *web* com  
base em critérios ergonômicos / Danilo Pereira ;  
orientador, Eugenio Andrés Díaz Merino - Florianópolis, SC,  
2013. 252 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. ergonomia. 3. internet. 4.  
usabilidade. 5. informação agropecuária. I. Andrés Díaz  
Merino, Eugenio. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção. III. Título.



Danilo Pereira

**PROPOSTA DE MODELO DE ORIENTAÇÃO DO PROCESSO  
DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS  
PARA A WEB COM BASE EM CRITÉRIOS ERGONÔMICOS**

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção, especialidade em Ergonomia, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 03 de maio de 2013.

---

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.  
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

**Banca Examinadora**

---

Prof. Eugenio Andrés Díaz Merino, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Luiz Fernando G. de Figueiredo, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Antonio Carlos de Souza, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Ricardo Triska, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Clarissa Stefani Teixeira, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Matias Boll, Dr.  
University of Hawaii, Honolulu, USA

Dedico este estudo a minha família,  
que sempre acreditou que seria  
possível realizar este sonho, me  
encorajando diariamente a persistir  
pelos meus ideais.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a minha família (minha mãe – Hermínia, meu pai - José Félix, meus irmãos, minha esposa Tany, meus filhos Bruna e Gabriel) pela confiança, paciência e apoio nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos da EPAGRI e da SEA que sempre estiveram presentes e sempre acreditaram que eu conseguiria alcançar este objetivo.

A minha querida irmã Carmen Isabel Pereira Sinzato pela amizade, carinho, apoio nos momentos de dúvidas e pela revisão das normas deste estudo.

Aos professores do curso de Engenharia de Produção – PPGE/UFSC pela oportunidade e pelo aprendizado ao longo desta trajetória.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA pela concessão de bolsa de estudos.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI pela oportunidade de participar do seu programa de Pós-Graduação.

Aos colegas do Núcleo de Gestão de Design – NGD/UFSC pelo companheirismo.

Ao meu orientador pela condução do trabalho.

Aos membros da banca pelas contribuições.



“A vitalidade não se revela apenas na capacidade de persistir, mas também na de começar tudo de novo.”

Autor: Scott Fitzgerald





## RESUMO

Setores como a agricultura, a produção e divulgação de informações estão tornando-se fator estratégico para a economia do país e para a sobrevivência dos agricultores e empresas agrícolas, pois é preciso estar atento a informações diárias sobre previsão climática, tecnologias, mercados, assistência técnica, extensão rural, etc. A importância que este setor da economia possui está evidenciada nos números. O agronegócio do Brasil é responsável por 26,4% do Produto Interno Bruto (PIB), 36% das exportações totais e 39% dos empregos brasileiros. Por este motivo, o Brasil possui uma estrutura de apoio a agricultura formada por aproximadamente 100 empresas que atuam na área de pesquisa agrícola e assistência ao agricultor e, as mesmas geram um grande volume de informações de forma dinâmica e que acabam sendo publicadas na *web*. Diante desta realidade, desenvolveu-se uma proposta de modelo de orientação para o processo de disseminação de informações agropecuárias para a *web* com base em critérios ergonômicos. O estudo deu-se com a busca de fundamentação teórica dos conceitos, ferramentas e técnicas existentes necessárias ao modelo; na identificação dos aspectos de ergonomia e usabilidade nos processos de disseminação nas instituições pesquisadas, que teve como produto um diagnóstico e por fim; no modelo conceitual apresentado baseado no modelo de Rosenfeld e Morville (2002) e acrescido de aspectos identificados como essenciais para que se obtenha o resultado desejado ao dispor uma informação agropecuária na *web*.

**Palavras-Chave:** ergonomia, disseminação de informação, usabilidade, internet



## **ABSTRACT**

Sectors such as agriculture, production and propagation of information are becoming a strategic factor for the country's economy and for the survival of agriculturists, since it's necessary to be attentive to daily information on weather reports, technologies, markets, technical assistance, rural extension, etc.

The importance this sector of economy has is evidenced by numbers. Brazil's agribusiness is responsible for 26,4% of the GNP (Gross National Product), 36% of total exportations and 39% of Brazilian jobs. For this reason, Brazil has a support structure for agriculture, formed by approximately 100 companies that act in the field of agricultural research and agriculturist assistance, and these two generate a big volume of information in a dynamic way, that end up being published on the web.

In front of this reality, a proposal of orientation model was developed for the dissemination process of agriculture information for the web, based on ergonomics criteria. The study was developed through the search of the concept's theoretic fundamentals, existing tools and techniques that are needed for the model; the identification of usability and ergonomics aspects in the processes on dissemination in the researched institutions, that had as result a diagnosis and finally, a conceptual model presented in the model of Rosenfeld and Morville (2002), and added with aspects identified as essential for the obtaining of the desired result when having available an agricultural information on the web.

**Keywords:** ergonomics, information dissemination, usability, Internet

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Proposta de modelo para processo de disseminação. ....	23
Figura 2: Fluxo da informação através das pesquisas. ....	45
Figura 3: Modelo de representação do fluxo da informação. ....	46
Figura 4: Domínios da ergonomia segundo IEA. ....	62
Figura 5: Pressupostos da ergonomia. ....	63
Figura 6: Abrangência da usabilidade em interação humano-computador....	66
Figura 7: Modelo de atributos de aceitabilidade de um sistema segundo Nielsen .....	67
Figura 8: Modelo de qualidade para um produto de <i>software</i> ISO/IEC 9126-1. ....	77
Figura 9: Ciclo de projeto centrado no usuário ISO 13407. ....	79
Figura 10: As normas e a usabilidade.....	80
Figura 11: Modelo em espiral. ....	90
Figura 12: Modelo em cascata.....	90
Figura 13: Modelo incremental. ....	92
Figura 14: Contexto da arquitetura da informação. ....	96
Figura 15: Diferenças entre um ambiente de informação planejado e não planejado. ....	97
Figura 16: Exemplo de análise do contexto da informação.....	97
Figura 17: Estrutura de desenvolvimento de um <i>website</i> . ....	102
Figura 18: Etapas de síntese, métodos de avaliação e testes. ....	103
Figura 19: Exemplo de <i>sitograma</i> .....	105
Figura 20: Exemplo de <i>wireframe</i> .....	106
Figura 21: Exemplo de <i>card-sorting</i> .....	107
Figura 22: Ocasões da contribuição ergonômica.....	116
Figura 23: Evolução do agronegócio brasileiro.....	118
Figura 24: Estrutura e organismos governamentais para o desenvolvimento da agricultura.....	122

Figura 25: Unidades da Embrapa.....	123
Figura 26: Empresas de extensão rural do Brasil.....	124
Figura 27: <i>Site</i> da Embrapa.....	128
Figura 28: Unidades da Epagri.....	130
Figura 29: <i>Website</i> da Epagri.....	131
Figura 30: Estrutura Programática da Epagri.....	132
Figura 31: Fases da pesquisa.....	135
Figura 32: Tipo de empresa pesquisada.....	142
Figura 33: Tempo de atuação com disseminação de informações agropecuárias pela web.....	142
Figura 34: Número aproximado de funcionários.....	143
Figura 35: Sexo.....	144
Figura 36: Grau de instrução.....	144
Figura 37: Área de formação.....	145
Figura 38: Tempo (anos) que atua no cargo ou função.....	146
Figura 39: Número de técnicos envolvidos com a gestão do <i>website</i> .....	147
Figura 40: Existência de processo formal de disseminação.....	148
Figura 41: Participação dos usuários quanto às suas necessidades.....	150
Figura 42: Existência de infraestrutura para realizar tarefas de disseminação.....	152
Figura 43: Participação em cursos e eventos.....	153
Figura 44: Utilização de aspectos de IHC no desenvolvimento do <i>website</i> .....	154
Figura 45: Formação da equipe de projeto e desenvolvimento.....	156
Figura 46: Número de gestores que desconhecem os assuntos relacionados a ergonomia.....	158
Figura 47: Grau de aplicação dos assuntos/temas relacionados a ergonomia.....	159
Figura 48: Nível de conhecimento dos assuntos/temas relacionados a ergonomia.....	160

Figura 49: Aspectos da ergonomia física no desenvolvimento das atividades.....	161
Figura 50: Aspectos da ergonomia cognitiva no desenvolvimento das atividades.....	164
Figura 51: Aspectos da ergonomia organizacional no desenvolvimento das atividades.....	166
Figura 52: Proposta de modelo orientação para o processo de disseminação de informações para <i>web</i> . ....	172
Figura 53: Proposta de processo para desenvolvimento de <i>websites</i> e <i>blogs</i> . ....	173
Figura 54: Ergolist - <i>Checklist</i> avaliador de acessibilidade.....	182
Figura 55: Checklist avaliador de acessibilidade .....	183
Figura 56: Técnicas e ferramentas utilizadas na etapa 1 – proposta do processo de disseminação – Etapa 1.....	185
Figura 57: Etapa 2 - Avaliação do usuário .....	186
Figura 58: Gráfico da pesquisa de satisfação – WAMMI. ....	188
Figura 59: Exemplo de <i>website</i> com pesquisa de satisfação .....	189
Figura 60: Exemplo de <i>website</i> com pesquisa de satisfação. ....	190
Figura 61: Exemplo de avaliação de conteúdo em <i>website</i> . ....	191
Figura 62: Exemplo de avaliação Wikipédia.....	192
Figura 63: Etapa 3 - Atualização e manutenção do <i>website</i> ou <i>blog</i> .....	193
Figura 64: Tela de um CMS com informações complementares sobre um conteúdo. ....	195

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características diferenciais entre dado, informação e conhecimento. ....	38
Quadro 2: Aspectos importantes no processo de análise da qualidade da informação . ....	43
Quadro 3: Conceituações dos diferentes autores de Ergonomia. ....	61
Quadro 4: Padrões Ergonômicos (Normas ISO) - (1/2). ....	73
Quadro 4: Padrões Ergonômicos (Normas ISO) - continuação (2/2). ....	74
Quadro 5: Requisitos de usabilidade (1/6). ....	81
Quadro 6: Mudanças na estrutura da comunicação do conhecimento. ....	94
Quadro 7: Problemas mais comuns nos <i>websites</i> . ....	99
Quadro 8: Quadro comparativo de técnicas de levantamento de requisitos. ....	104
Quadro 9: Exemplos de Medidas de Usabilidade geral – Norma ISO 9241-11 (1998). ....	109
Quadro 10: Critérios e Métricas obtidos pelo Avaliação. ....	112
Quadro 11: Brasil no comércio mundial de alimentos – Participação . ....	120
Quadro 12: Etapas do Processo de Disseminação da Informação para a <i>Web</i> . ....	149
Quadro 13: Conhecimento, aplicação e graus de conhecimento da ergonomia. ....	157
Quadro 14: Resumo do Diagnóstico . ....	168

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABAG</b>	Associação Brasileira de Agribusiness
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ACARESC</b>	Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina
<b>ACARPESC</b>	Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina
<b>AGRIS</b>	<i>International System for Agricultural Science and Technology</i> – base de dados de domínio público
<b>AGROVOC</b>	Nome do <i>thesaurus</i> desenvolvido pela FAO cujo objetivo principal foi padronizar o processo de indexação para a base de dados AGRIS, visando tornar a busca mais simples e mais eficiente e orientar o usuário para os recursos mais importantes.
<b>ASBRAER</b>	Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>CEPEA</b>	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
<b>CETIC</b>	Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação
<b>CIRAD</b>	<i>Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement</i>
<b>CI</b>	Ciência da Informação
<b>CGIAR</b>	<i>Consultative Group on International Agricultural Research</i>
<b>EMATER</b>	Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural de diferentes estados da Federação
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



<b>EMBRATER</b>	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>EPAGRI</b>	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
<b>FAO</b>	<i>The Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
<b>GFAR</b>	<i>Global Forum on Agricultural Research</i>
<b>GODP</b>	Guia de Orientação de Desenvolvimento de Produtos
<b>IASC</b>	Instituto de Apicultura de Santa Catarina
<b>IEA</b>	<i>International Ergonomics Association</i>
<b>IHC</b>	<i>Interaction Human-Computer</i>
<b>IICA</b>	Instituto Inter-Americano de Cooperação Agrícola
<b>INRA</b>	<i>Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique</i>
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MDA</b>	Ministério do Desenvolvimento Agrário
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>NGD</b>	Núcleo de Gestão do Design - UFSC
<b>OMC</b>	Organização Mundial do Comércio
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>RAC</b>	Revista Agropecuária Catarinense
<b>SAF</b>	Secretaria da Agricultura Familiar
<b>SBNeC</b>	Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento
<b>SEA</b>	Secretaria de Estado da Administração – SC
<b>SNPA</b>	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	16
LISTA DE QUADROS .....	19
LISTA DE SIGLAS .....	20
1 INTRODUÇÃO .....	21
1.1 OBJETIVOS .....	23
1.1.1 Objetivo Geral .....	23
1.1.2 Objetivos Específicos .....	24
1.2 JUSTIFICATIVA .....	24
1.3 PRESSUPOSTOS DO ESTUDO .....	30
1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	31
1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO .....	32
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	35
2.1 INFORMAÇÃO .....	35
2.1.1 Distinção entre dado, informação e conhecimento .....	36
2.1.2 Classificação da informação .....	39
2.1.3 Qualidade da informação .....	40
2.1.4 Dimensões para análise da qualidade da informação .....	41
2.1.5 Fluxo da informação .....	44
2.1.6 Disseminação da informação .....	46
2.1.6.1 Internet e <i>websites</i> .....	47
2.1.6.2 <i>Blogs</i> : ferramentas de disseminação da <i>web</i> 2.0 .....	53
2.2 ERGONOMIA .....	59
2.2.1 Interação Humano-Computador .....	64
2.2.2 Usabilidade .....	64
2.2.2.1 Usabilidade segundo Nielsen .....	67
2.2.2.2 Usabilidade segundo Jordan .....	68
2.2.2.3 Usabilidade segundo Bastien e Scapin .....	70

2.2.2.4 Usabilidade e padrões ergonômicos – Normas ISO .....	72
2.2.2.5 Princípios de Usabilidade.....	80
2.2.3 Modelos.....	87
2.2.3.1 Modelos de processo para engenharia de <i>software</i> .....	87
2.2.3.2 Modelos de organização de informações para a <i>web</i> .....	93
2.2.3.3 Técnicas e ferramentas de usabilidade .....	102
2.2.4 Visão sistêmica da ergonomia.....	116
2.3 AGRICULTURA E AGROPECUÁRIA .....	117
2.3.1 Importância econômica do setor agropecuário.....	117
2.3.2 Sistema nacional de informações agropecuárias .....	121
2.3.2.1 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA .....	124
2.3.2.2 Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - EPAGRI .....	128
3 METODOLOGIA DO ESTUDO .....	134
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	134
3.2 FASES DA PESQUISA.....	135
3.2.1 Fase Exploratória .....	135
3.2.2 Fase trabalho de campo .....	136
3.2.3 Fase tratamento do material .....	137
3.3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	137
3.3.1 Construção e forma de coleta dos dados .....	138
3.3.2 Análise .....	138
4 ANÁLISE DA PESQUISA.....	141
4.1. AS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS.....	141
4.2 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS GESTORES .....	143
4.3 PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA WEB .....	147
4.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE E UTILIZAÇÃO DE ASPECTOS DE INTERAÇÃO .....	151

4.5 ERGONOMIA NO AMBIENTE DE TRABALHO .....	160
4.5.1 Ergonomia Física.....	161
4.5.2 Ergonomia Cognitiva .....	162
4.5.3 Ergonomia Organizacional .....	165
4.6 SÍNTESE.....	169
5 MODELO PROPOSTO .....	171
5.1 APRESENTAÇÃO DO MODELO.....	171
5.1.1 ETAPA 1 - Desenvolvimento do <i>website</i> ou <i>blog</i> .....	172
5.1.1.1 Fase de pesquisa ou análise .....	174
5.1.1.2 Fase de Concepção .....	178
5.1.1.3 Fase de Especificação.....	180
5.1.1.4 Fase de Implementação .....	181
5.1.1.5 Fase de avaliação e manutenção .....	184
5.1.1.6 Síntese da Etapa 1.....	185
5.1.2 ETAPA 2 – Avaliação dos usuários quanto à usabilidade da informação disseminada.....	186
5.1.3 ETAPA 3 – Atualização de informações em <i>website</i> ou <i>blog</i> .....	193
5.1.3.1 Fase Implementação .....	193
5.1.3.2 Fase Manutenção.....	194
5.1.4 Recomendações gerais do modelo.....	195
6 CONCLUSÃO .....	199
6.1 CONCLUSÕES.....	199
6.2 LIMITAÇÕES.....	201
6.3 CONTRIBUIÇÕES.....	201
6.4 RECOMENDAÇÕES .....	202
REFERÊNCIAS .....	205
APÊNDICES.....	222

## 1 INTRODUÇÃO

Vive-se em uma época de mudanças marcadas por profundas transformações na sociedade que podem ser caracterizadas pela acelerada inserção de novas tecnologias da informação e da comunicação, também conhecida como Era da Informação.

Para Araújo e Rocha (2009), as distintas terminologias utilizadas para retratar o padrão produtivo contemporâneo – sociedade da informação, sociedade do conhecimento, sociedade pós-industrial, sociedade em rede, economia informacional, economia da inovação – correspondem a aportes teóricos e abordagens que prosperam em distintas áreas do conhecimento, como a ciência da informação, ciências gerenciais e administrativas e ciências econômicas, dentre outras; e que procuram compreender e melhor interpretar esta nova sociedade.

Este novo momento apresenta-se num modo de desenvolvimento social e econômico onde a informação, como insumo para a criação de conhecimento, desempenha um papel fundamental na produção de riqueza e na contribuição para o bem-estar e qualidade de vida dos cidadãos.

Uma condição para a sociedade da informação avançar é a possibilidade de todos ascenderem às tecnologias de informação e comunicação, presentes no nosso cotidiano, que constituem instrumentos indispensáveis às comunicações pessoais, de trabalho e de lazer. (POLIZELLI e OZAKI, 2008).

Este desafio é descrito por Araújo e Rocha (2009) quando apresentam preocupações referentes ao momento em que vivemos; e que segundo os mesmos é o momento da construção da sociedade da informação no Brasil

É importante considerar a relevância do papel do governo no sentido de evitar que as desigualdades sociais e econômicas atualmente existentes – e que constituem característica estrutural do desenvolvimento brasileiro – se reflitam em desigualdades digitais na nova sociedade da informação. A complexidade e o caráter multifacetado que envolve o conceito sociedade da informação bem como as oportunidades e ameaças por ela representadas requerem a sua

abordagem sob distintas perspectivas e enfoques, discussão esta que vai além da abordagem interpretativa. (ARAÚJO e ROCHA, 2009, p.12)

Outra preocupação a ser considerada e que tem relação com a proposta da tese é a necessidade de aperfeiçoar os processos existentes nas instituições quando relacionados a produção, organização e disseminação das informações sob os aspectos como ergonomia e usabilidade. Este fato foi identificado na pesquisa realizada junto as instituições, que sinalizou que poucas possuem processos formais para disseminação de informações para a *web* e por fim, a busca realizada nas fontes de pesquisa referentes a Ciência da Informação, Ergonomia e Interação Humano Computador, mostram não existir modelos com processos que tenham de forma explícita critérios ergonômicos e de usabilidade em suas etapas.

Diante das considerações apresentadas, o estudo propõe um modelo de orientação do processo de disseminação da informação agropecuária para a *web* que tenha como base os critérios ergonômicos e de usabilidade. Pretende-se com o uso destes critérios produzir informações adaptadas ao meio de comunicação *web* que possui características diferentes do meio impresso.

A informação agropecuária caracteriza-se por ser ampla quanto as abordagens (previsão climática, tecnologia, mercados, assistência técnica, extensão rural, cursos, etc) e diferenciada quando leva-se em consideração as diferenças sociais e culturais do público alvo em questão.

No setor agropecuário, o papel desempenhado pelas empresas de pesquisa e extensão rural quanto à disseminação de informações é fundamental, pois é uma das principais formas de transferência de tecnologia para as diversas linhas de atuação. Dentre elas pode-se citar, projetos corporativos sobre temas de abrangência regional ou nacional, focados em cadeias produtivas; projetos de inovação e negócios tecnológicos em níveis nacional e internacional, por meio de agendas de cooperação; projetos para a agricultura familiar e comunidades tradicionais, visando o desenvolvimento territorial; ações de articulação e apoio aos programas de governo; produção e licenciamento de cultivares no sistema de parcerias; fomento à proteção intelectual das tecnologias desenvolvidas de forma a viabilizar sua transferência para o mercado.

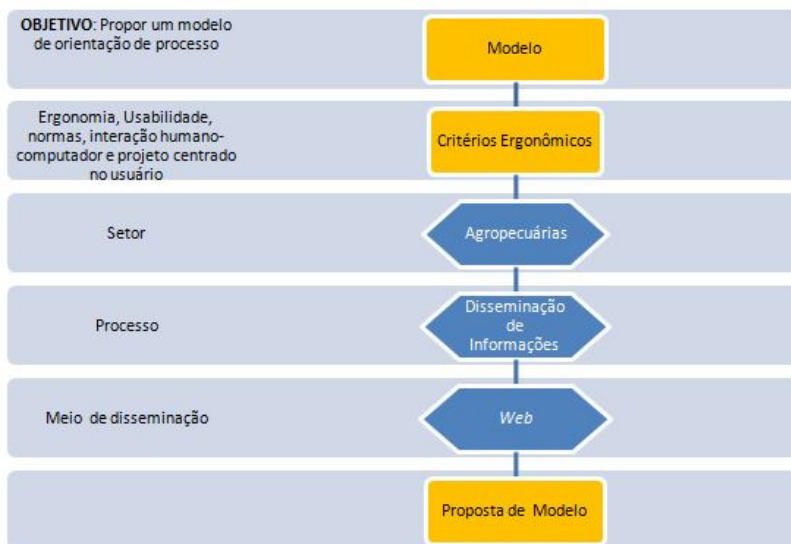
Diante dos aspectos apresentados quanto a importância e uso da informação e dos aspectos a serem considerados no processo de

disseminação para o meio *web*, define-se como **Problema de Pesquisa**: a identificação de modelos de processo que possam orientar e contribuir para a ação de disseminação de informações para a *web* e a não consideração de critérios, técnicas e ferramentas da ergonomia e da usabilidade quando da existência de processos com esta finalidade - disseminação de informações agropecuárias para a *web*.

## 1.1 OBJETIVOS

Antes de adentrar nos objetivos, apresenta-se a Figura 1 que traz uma visão macro do objetivo geral deste estudo, levando em consideração princípios ergonômicos e de usabilidade.

Figura 1: Proposta de modelo para processo de disseminação.



Fonte: Do pesquisador.

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é propor um modelo de orientação de processo para a disseminação de informações agropecuárias para a *web* levando em consideração princípios ergonômicos e de usabilidade.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- 1) Identificar e compreender os referenciais teóricos sobre ergonomia, usabilidade, processo de disseminação de informações, interação humano-computador; selecionando pressupostos básicos a serem aplicados em processos de disseminação de informações para *web*;
- 2) Aplicar pesquisa em instituições do setor agropecuário, identificando a existência de processos de disseminação, a caracterização dos gestores; o conhecimento e aplicação de aspectos de interação; e o uso da ergonomia no ambiente de trabalho sob os domínios do conhecimento físico, cognitivo e organizacional;
- 3) Analisar os dados da pesquisa, à luz do referencial teórico, sintetizando os critérios ergonômicos, padrões e recomendações que serão inseridos no modelo proposto;
- 4) Produzir uma proposta de modelo de orientação de processo para disseminação de informações agropecuárias para a *web* que atenda os princípios ergonômicos e de usabilidade.

### 1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo informações do CETIC<sup>1</sup> (2013), o Brasil possui mais de 3 milhões de domínios na *web*, 52,5 milhões de internautas e 38% dos domicílios com acesso a internet. Esses números caracterizam o crescimento no uso da internet no Brasil e esse fato pode ser percebido também no setor agropecuário, com o crescimento no número de acessos aos *sites* de informações agropecuárias, bem como o aumento do número de *sites* de informações agropecuárias e o surgimento de novas demandas oriundas do ambiente *web*. Para Mangstl (2008), a *e-Agriculture* caracteriza o momento em que o foco é a interação entre informação, comunicação e tecnologia com a agricultura.

Encontra-se também na literatura pesquisada, alguns estudos que tratam da informação agropecuária, o uso da internet, impactos da tecnologia sobre o setor e outros temas que contribuem com este

---

1 CETIC - Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação. Disponível em: <<http://www.cetic.br/pesquisas-indicadores.htm>>. Acesso em: 9 fev. 2013.



trabalho, dentre eles Araújo e Rocha (2009); Salokhe et al. (2008); Mangstl (2008); Bertin, Forteza e Suhet (2007) e D'Andréa (2006).

O referencial teórico sobre informação agropecuária e os novos meios de comunicação e enfoque nos processos de geração e disseminação; encontrados em periódicos internacionais e nacionais nas áreas de ergonomia, sistemas de informação e engenharia; apresentam contribuições importantes para a fundamentação desta tese.

As buscas foram realizadas por meio do Portal Capes, e incluíram os seguintes periódicos:

- *Applied Ergonomics*;
- *International Journal of Human Computer Studies*;
- *International Journal of Industrial Ergonomics*;
- *Revista Ação Ergonômica*;
- *Agricultural Information Worldwide*;
- *International Journal of Information Management*;
- *Information Processing & Management*;
- *Information and communication technology in agriculture*;
- *Journal of the American Society for information science and technology*;
- *Journal of System and Software*;
- *Association for computing machinery – ACM*;
- *Media, Culture & Society*;
- *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*;
- *Journal of Information Storage and Retrieval*;
- *Perspectivas em Ciência da Informação*;
- *Revista Produção*;
- *Revista ABENGE*;
- *Revista Ciência & Tecnologia*;
- *Revista Gestão & Produção*;
- *Revista Interamericana de Biblioteconomia*;
- *Brazilian journal of information design - Infodesign*;

Neste contexto ressalta-se também as buscas nas seguintes bases de dados:

- *Web of Science (Wos)*;
- *EDUBASE*
- *IBICT*;
- *SciELO – Scientific Eletronic Library Online*

De acordo com Mangstl (2008), a FAO e outras instituições públicas como GFAR, CIRAD e CGIAR, conscientes da importância e do impacto da tecnologia na agricultura, organizaram no ano de 2006 um evento para tratar do tema e das ações que devem ser desenvolvidas para normatizar, operacionalizar e disseminar informações para as novas mídias digitais e que atenda as necessidades do setor rural. Como resultado desse debate, criou-se um grupo de trabalho na FAO cujo objetivo foi tratar dos aspectos referentes ao gerenciamento e padronização das informações agrícolas.

Outros estudos como os realizados por Fogarolli et al. (2010), Bertin e Leite (2009), Leite et al. (2009) e Salokhe (2008), também identificaram a importância da informação agropecuária e da tecnologia da informação e comunicação para o setor agropecuário. Seus trabalhos abordam aspectos de gerenciamento da informação como a necessidade de padrões, métodos e ferramentas para o processo; as mesmas necessidades identificadas pela FAO.

Necessidades de melhorias nos processos de disseminação também são observadas em alguns dos estudos.

A expansão vertiginosa da Internet, a economia de custos e agilidade que ela permite aliadas ao crescente fascínio das novas tecnologias têm levado as instituições a investir maciçamente nessa mídia, deixando de resolver problemas a ela anteriores concernentes às condições reais para a transferência da informação. Como tantos aqueles que atualmente alimentam, como aqueles que formam o público cativo das informações conhecem e se utilizam da rede, cria-se entre esses atores a sensação do alcance universal da Internet. Em consequência, empalidece o prestígio de outras mídias, esquece-se de suas diferentes linguagens e apaga-se quase que definitivamente a discussão sobre o ponto nevrálgico da questão: a criação de condições para a apropriação da informação e sua transformação em conhecimento. (LARA e CONTI, 2003, p.32)

[...] ações de disseminação para transferência devem observar os requisitos que permitam adaptar as informações e suas formas de acesso aos veículos, públicos e contextos. Do mesmo modo, enfatizar os serviços de disseminação de

informações no emissor, ignorando as características de seu público, ou concebê-lo em sua condição supostamente potencial valendo-se de referências imaginadas ou idealizadas, não corrobora seu êxito. (LARA e CONTI, 2003, p.27)

Em relação ao tema proposto, a ergonomia pode contribuir ao analisar a informação sob aspectos como forma, meio, usuário e interação. Além disso, trata-se também do desenvolvimento de um processo, ou seja, de um conjunto sequencial de ações com objetivo comum, neste caso, disseminar informações agropecuárias para a *web*. Esses fatores apresentados poderão ser transformados em recomendações ou critérios a serem incluídos em diferentes momentos do processo de disseminação de informação para a *web*.

Contribui com a proposta de pesquisa, o fato de existir poucos estudos sobre a informação agropecuária quando observada sob o aspecto ergonômico. Há também, estudos como o de Fogarolli et al.(2010), Mangstl (2008), D'Andréa (2006) e Lara e Conti (2003), que apontam a necessidade de adaptar os processos existentes de geração e disseminação para os novos meios utilizados; que com recursos de tecnologia e informação, podem oferecer interação, personalização e comunicação em múltiplos canais, além de outras características próprias de cada meio.

Outros trabalhos merecem destaque dentro da proposta da tese, como o trabalho realizado por Mangstl (2008), que possui enfoque no uso da informação no setor agrícola e descreve o uso de meios eletrônicos nos processos de comunicação na agricultura. Segundo o autor, há muitas vantagens no processo de troca de informações, porém ele aponta algumas barreiras que necessitam ser trabalhadas como a exclusão digital que na maioria das vezes é decorrente da situação econômica e social dos agricultores nos países em desenvolvimento e a falta de investimentos públicos nesse setor.

Mangstl (2008) também apresenta o termo *e-agriculture* e descreve os benefícios proporcionados pela tecnologia da informação aos agricultores. Ressalta-se que em sua pesquisa, o autor conclui com uma linha de pensamento semelhante a apontada nesse estudo:

Em primeiro lugar é preciso haver investimentos em infraestrutura de comunicações, em segundo lugar as instituições disseminadoras de informações agropecuárias necessitam

comprometer-se a transformar o fluxo atual da informação que tem uma só direção – produtor – usuário e que dessa forma não atende e não proporciona o desenvolvimento de redes e o compartilhamento de informações e conhecimento.(MANGSTL, 2008, p.10)

Os trabalhos de D’Andréa (2006), destacam a importância da informação agropecuária como forma de troca de conhecimento e de estratégias de produção e organização dessas no ambiente *web*. O trabalho realizado por D’Andréa é semelhante ao proposto neste estudo, porém o enfoque utilizado em suas pesquisas foi o processo de geração da informação agropecuária e não o processo de disseminação.

A análise apresentada por D’Andréa (2006) apresenta páginas *web* como se fossem documentos e sob a visão da ciência da informação que trata dos conhecimentos relativos à origem, coleta, organização, estocagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso da informação. Com essa visão, o autor propõe um debate sobre esses novos documentos (páginas *web*) a partir de três aspectos complementares: forma, signo e meio.

Outros autores como Fogarolli (2010), Mangstl (2008) e Salokhe et al. (2008), apresentam estudos com aspectos ligados a gerenciamento, normatização, padronização e desenvolvimento de ferramentas para tratar os diferentes tipos de informações geradas pelas instituições agrícolas. Fogarolli (2010) realiza algumas análises sob o aspecto de uso de *Tesaurus*<sup>2</sup> como o AGROVOC e o AGRIS que são bases bibliográficas sobre informação agropecuária. Já no trabalho apresentado por Salokhe et al. (2008), a informação agropecuária é pesquisada sob o aspecto de padrões e ferramentas que proporcionam trocas de informações entre as diferentes instituições do setor agropecuário e que tenham como base processos semelhantes de disseminação de informações para a *Web*. O autor descreve o uso de metadados<sup>3</sup> e apresenta as ações realizadas pela FAO que promovem o uso desses padrões.

---

<sup>2</sup> **Thesaurus** é um instrumento que reúne termos escolhidos a partir de uma estrutura conceitual previamente estabelecida e destinados à indexação e à recuperação de documentos e informações num determinado campo do saber.

<sup>3</sup> **Metadados ou Metainformação**, são dados sobre outros dados. Um item de um metadado pode dizer do que se trata aquele dado, geralmente uma

Além dos aspectos levantados na pesquisa bibliográfica, outro fator que justifica a escolha do tema da tese foi a existência de inúmeras instituições públicas que atuam nos processos de disseminação de informações agropecuárias e que poderão aproveitar-se do modelo de processo proposto.

Dentro deste aspecto, instituições de pesquisa agropecuária como a Embrapa e empresas de assistência técnica e extensão rural como Epagri e Emater's, têm como peculiaridade, uma cultura voltada a processos de comunicação e difusão de tecnologias. Segundo Fonseca Júnior et al. (2009), os conceitos e as práticas de comunicação na Embrapa encontram-se estreitamente vinculados à história da empresa e do Brasil:

[...] o modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil durante o regime militar, voltado para a substituição de importações com o incremento de sua produção agrícola. Para atingir esse objetivo, o governo brasileiro incorporou um padrão de concorrência econômica via preço e um padrão tecnológico de enfoque produtivista, induzindo à modernização da agricultura brasileira. Essa modernização ocorreu por meio de três iniciativas interdependentes: a criação de um sistema nacional de pesquisa agropecuária, sob a coordenação da Embrapa, de um sistema nacional de difusão de tecnologias, administrado pela Embrater - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - e de um programa de crédito rural, oferecido aos produtores que adotassem as novas tecnologias agropecuárias. (BARBOSA e FLORES) *apud* FONSECA JÚNIOR et al. (2009, p.80)

De acordo com Fonseca Júnior et al. (2009) o modelo de comunicação da Embrapa protagonizado pelos pesquisadores e direcionado, prioritariamente, para a difusão<sup>4</sup> de tecnologias aos

---

informação inteligível por um computador. Os metadados facilitam o entendimento dos relacionamentos e a utilidade das informações dos dados.

<sup>4</sup> **Difusionismo** é o termo empregado para designar várias linhas teórico-metodológicas, de orientação funcionalista, surgidas nos Estados Unidos, a

produtores rurais, passou a ser gerenciado pelos comunicadores, de forma a contemplar os diversos segmentos sociais e as diversas modalidades de comunicação (administrativa, científica, governamental, mercadológica, social e para transferência de tecnologia) e posteriormente foram agrupadas em dois focos de atuação: a comunicação institucional, sob o gerenciamento dos profissionais de comunicação e a comunicação mercadológica, também exercida pelos profissionais de comunicação; mas como apoio ao processo de transferência de tecnologias a toda a cadeia produtiva, coordenado pelos pesquisadores e técnicos.

Diante dos aspectos apresentados, entende-se que o presente estudo se mostra relevante, inédito e aderente as linhas de pesquisa da Engenharia de Produção, pois adaptando modelos existentes e incorporando princípios de outras áreas de conhecimento como ergonomia, ciência da informação, tecnologia e agropecuária; propõe um novo modelo de processo para disseminação de informações agropecuárias para a *web*.

### 1.3 PRESSUPOSTOS DO ESTUDO

Os pressupostos do estudo estão centrados em relatos encontrados em Fogarolli et al.(2010), Mangstl (2008), D'Andréa (2006) e Lara e Conti (2003), que apontam a necessidade de adaptar os processos existentes de geração e disseminação de informações para os novos meios utilizados. Neles destacam-se barreiras existentes nos processos tradicionais quando da necessidade de uso de um novo meio de disseminação que oferece novos recursos a um conteúdo planejado para outro meio, ou planejado para um outro perfil de usuário. Esses relatos apresentados estão associados às questões de ergonomia organizacional, ergonomia cognitiva, usabilidade e interação homem-computador.

Com relação a ergonomia organizacional, itens como características do trabalho; motivação para o desenvolvimento; métodos de formação, capacitação e treinamento para o trabalho ou para as novas tecnologias influenciam no processo de disseminação.

---

partir da década de 1940, sob o nome *diffusion research*, voltadas para a difusão de inovações tecnológicas no campo. Fonte: Fonseca Júnior et al. (2009).

Quanto à ergonomia cognitiva, itens como uso de imagens e fontes, formatação e outros aspectos referentes a interface influenciam na compreensão de quem recebe a informação e também de quem opera sistemas para produzir a mesma.

No que tange a usabilidade, o sistema de envio ou conversão da informação para o novo meio *web* pode apresentar problemas de interface, fazendo com que o sistema (*software* de publicação), não seja adequado ao que se propõe ou as tarefas serem difíceis de realizar, influenciando assim não só o processo de disseminação, mas também a compreensão de quem as recebe.

No âmbito da interação humano-computador, o processo de disseminação em diferentes etapas de um processo, evidencia não só o estudo da interação do usuário com o computador (*hardware*) - receptor, mas também com o sistema de publicação da informação (*software*) propriamente dito, influenciando assim o processo como um todo.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A presente tese propõe uma proposta de modelo de orientação para o processo de disseminação de informações agropecuárias para a *web* levando em consideração princípios ergonômicos e de usabilidade. Apresenta-se como primeira delimitação do estudo: a escolha pelo campo de pesquisa centrado nas **instituições públicas e privadas de assistência técnica, extensão rural e pesquisa agropecuária**, que lidam com informações agropecuárias e que possuem ações de disseminação das mesmas.

Ainda quanto a escolha do processo de disseminação de informações agropecuárias, optou-se pelo recorte sobre as empresas públicas de pesquisa e extensão, que no Brasil aproximam-se a 100 instituições atuantes nesse segmento e que geram informações para uma diversidade de públicos (agrônomos, veterinários, agricultores, estudantes, pesquisadores, empresários rurais, etc). Sendo assim, a delimitação quanto ao aspecto geográfico do estudo foi trabalhar com instituições que possuem sua origem e **atuação principal no Brasil**.

Quanto ao aspecto temporal, procurou-se trabalhar com instituições que atuam há pelo menos cinco anos com ações de disseminação de informações agropecuárias para a *web*.

No que tange a busca de conhecimento e prática sobre disseminação nessas instituições, optou-se por realizá-las com os **gestores de áreas** que atuam na produção e divulgação das informações institucionais, dentre elas citam-se as áreas de comunicação,

transferência de tecnologia, informática, internet e outras. O respaldo para essa escolha, de acordo com Rosenfeld e Morville (2006), deve-se ao fato de que estes profissionais são os mais preocupados com as necessidades que se mostram presentes nos novos meios de comunicação e difusão, como a *web*.

Conforme já citado anteriormente, são muitas as formas de realizar a ação de disseminação (rádio, TV, cursos, palestras, etc), porém delimitou-se neste estudo o processo de **disseminação para a web**, ou seja, informações disponibilizadas na rede mundial internet, em *websites* ou *blogs*.

Quanto ao levantamento de referencial teórico para a construção da proposta de modelo de orientação, utilizou-se como principais referenciais Pressman (2006) e Sommerville (2007) que abordam as metodologias de desenvolvimento de *software*; Rosenfeld e Morville (2006), pesquisadores que abordam os aspectos da arquitetura da informação e suas relações com o ambiente da internet, propondo modelos de geração e organização para informação nesse meio. Na área de Ergonomia e usabilidade os principais autores foram Abrahão et al. (2009), Falzon (2007), Iida (2005) e Nielsen (1993).

Finalizando, ressalta-se ainda que a escolha da ergonomia como área de pesquisa da engenharia de produção foi importante, pois diversos elementos desta tese foram fundamentados com base no foco do programa, que apresentou uma visão ampla sobre a ergonomia, processos, tecnologia, metodologias, técnicas de inspeção e normas que contribuíram para dar um novo “olhar” sobre o processo de disseminação de informações.

## 1.5 ESTRUTURA DO ESTUDO

Esta tese tem uma estrutura composta por seis capítulos. Subseqüente a esta introdução, o Capítulo dois traz a fundamentação teórica abrangendo informação, ergonomia, usabilidade, conceitos e características do setor agrícola e agropecuário, o sistema nacional de informações agropecuárias e as empresas EMBRAPA e EPAGRI, além de outros aspectos pertinentes dentro de cada um destes temas.

No Capítulo três mostra-se a metodologia do estudo com o delineamento da pesquisa, suas fases, bem como os materiais e métodos utilizados.

O Capítulo quarto disponibiliza a análise dos dados obtidos pela pesquisa, bem como a referenciação acerca dos temas investigados pela mesma.



No Capítulo cinco apresenta-se a proposta de modelo de orientação do processo de disseminação de informações agropecuárias para a web com base em critérios ergonômicos e por ultimo, o Capítulo seis tece as considerações finais. Nele, encontram-se conclusões, limitações e contribuições do estudo realizado.



## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica que tem por objetivo construir um referencial teórico (objetivo específico 1) e situar o leitor sobre o contexto atual do processo de disseminação de informações para a *web*.

Com base na literatura existente, a fundamentação teórica discorre sobre ergonomia no âmbito da interação humano computador; usabilidade; modelos, técnicas e ferramentas de usabilidade, e a visão sistêmica que norteia os estudos ergonômicos. Além disso, estabelece relações com as áreas de ciência da informação e agropecuária.

Esta fundamentação conta também com estudos encontrados em bases de dados nacionais e internacionais que apresentam informações relacionadas a processos de disseminação, informação e usabilidade, bem como as interações humano-computador existentes em processos de disseminação ou publicação de conteúdo na *web*.

### 2.1 INFORMAÇÃO

Tenório (2002), expondo a polissemia do vocábulo informação, explica como, a partir da etimologia latina original *informare*, que significa formar ou dar forma, o sentido da palavra informação passa por uma evolução através dos tempos, retornando, no século XX, ao significado original quando designa informação genética. Ele aponta a riqueza de relações que convergem para o conceito de informação, ressaltando que a maioria das ciências passa a utilizar a noção de informação como noção básica.

Segundo Robredo (2003, p. 19-20), para evitar uma visão redutora, é importante considerar que a informação é :

[...] simplesmente informação [...] em todos os campos do saber e em todos os domínios de aplicação e que: [...] o que muda é a forma como nós a percebemos, ou seja, a aparência com a qual ela nos é apresentada. E essa percepção depende enormemente – para não dizer absolutamente – da forma como foi codificada, para ser processada, duplicada, armazenada, transmitida, convertida em conhecimento – que provoca uma ação ou uma reação, uma ordem, uma decisão, um bloqueio – e

que pode ser reconvertida, a partir de um acervo de conhecimentos e mediante algum tipo de codificação, novamente, em informação, para qualquer fim que seja.

Em contrapartida, a Ciência da Informação resgata conceitos da área, com a finalidade de caracterizar seu objeto, a informação. Nela temos De Sordi (2008) e Minguers (1995), denominando informação como a interpretação de um conjunto de dados segundo um propósito relevante e de consenso para o público-alvo (leitor).

Outra definição apresentada por Simeão e Miranda (2003) diz que a informação é uma abstração informal (isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática), que está na mente de alguém, representando algo significativo para essa pessoa.

Para Capurro e Hjørland (2007) o conceito de informação como usado na linguagem cotidiana, no sentido de conhecimento comunicado, tem um importante papel na sociedade contemporânea. Este conceito ganhou relevância principalmente a partir do final da Segunda Guerra Mundial com a disseminação global do uso das redes de computadores. O nascimento da Ciência da Informação, em meados dos anos cinquenta, testemunha este fato. Para uma ciência, assim como para a Ciência da Informação, é importante como seus termos fundamentais são definidos, e nesta ciência, como em outros campos, geralmente é colocado o problema sobre como definir informação.

Para finalizar, Wurman (1991) comenta que a palavra informação era a palavra mais importante daquela década, pois é ambígua e mal-usada. Isto porque é empregada para definir diversos conceitos e diz que o conceito mais comum é “ação de informar, formatação ou moldagem da mente ou do caráter, treinamento, ensinamento, comunicação de conhecimento instrutivo”.

### **2.1.1 Distinção entre dado, informação e conhecimento**

É necessário apresentar a distinção existente entre dado, informação e conhecimento, pois há relação e distinção entre esses conceitos e alguns autores classificam essa diferença como níveis hierárquicos da informação.

Segundo Beal (2009, p.12), “dados podem ser entendidos como registros ou fatos em sua forma primária, não necessariamente físicos – uma imagem guardada na memória também é um dado.

Quando esses registros ou fatos são organizados ou combinados de forma significativa, eles se transformam numa informação”.

Para De Sordi (2008, p.7), o termo “dados significa uma coleção de evidências relevantes sobre um fato observado”.

De acordo com Beal (2009, p. 12), “informação consiste em dados coletados, organizados, orientados, aos quais são atribuídos significados e contexto. O conhecimento também tem como origem a informação, quando a ela são agregados outros elementos”.

Esses elementos vê-se em Davenport e Prusak *apud* Beal (2009, p. 12) quando define conhecimento como “uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações”.

Por fim, de forma sintética, De Sordi (2008, p.14) apresenta no Quadro 1, as características diferenciais entre dado, informação e conhecimento.

Quadro 1: Características diferenciais entre dado, informação e conhecimento.

Conhecimento	Extremamente difícil	Análise e reflexão	Predominantemente tácita	Grande	Inovação e liderança	Gestão do conhecimento (Knowledge Management -KM), aprendizagem	Data mining, text mining, natural language processing systems, sistemas
Informação	Difícil	Interpretação consensual	Predominantemente explícita	Média	Controle e gerenciamento	Gerenciamento de sistemas de informação	Sistemas de informação gerenciais (Management Information System- MIS),
Dado	Fácil	Observação	Explícita	Baixa	Operação	Execução de transações de negócios, processamento de dados	Sistemas de processamento de dados (Electronic Data Processing- EDP, batch,
Características	Estruturação, captura e transferência	Principal requisito para sua geração	Natureza	Percepção de valor no contexto administrativo	Foco	Abordagens administrativas que os promovem	Tecnologias que os promovem

Fonte: De Sordi (2008, p.14).

Conforme apresentado no Quadro 1, percebe-se que a estruturação, captura e transferência de **informação** é difícil de ser realizada, bem como a percepção de valor no contexto administrativo que esta recebe.

Por estes motivos, torna-se importante aprimorar e compreender corretamente o processo de disseminação de informação, dentro de um novo contexto que é a internet com seu formato *web* e suas características de interação. Estes preceitos aplicam-se também quando se trata de informação agropecuária.

### 2.1.2 Classificação da informação

Segundo Beal (2009), a informação pode ser classificada quanto aos níveis organizacionais em:

- **Informação de nível institucional:** permite ao nível institucional da empresa a observação das variáveis presentes nos ambientes externo e interno, a fim de monitorar e avaliar o desempenho e subsidiar o planejamento de decisões de alto nível;
- **Informação de nível intermediário:** permite que o nível intermediário da empresa observe as variáveis presentes nos ambientes externo e interno, monitorando e avaliando seus processos, planejamento e tomada de decisão no nível gerencial;
- **Informação de nível operacional:** permite que o nível operacional execute as suas atividades e tarefas, monitorando o espaço geográfico sob sua responsabilidade e; subsidie o planejamento e a tomada de decisão no nível operacional.

Beal (2009) também apresenta uma classificação quanto a fonte de origem das informações, que podem ser:

- **Fonte formal:** originária da imprensa, bases de dados, informações de cunho científico, informações técnicas, documentos, etc.;
- **Fonte informal:** seminários, congressos, visitas a clientes, informações ou boatos sobre produtos, clientes, concorrentes e fornecedores, etc.

Quanto a sua organização, Beal (2009) classifica as informações em:

- **Informações estruturadas:** são as que seguem um padrão previamente definido. Como exemplo de informações estruturadas, a autora cita um formulário com campos preenchidos;
- **Informações não-estruturadas:** são aquelas que não seguem padrões previamente estabelecidos. Como exemplo, um artigo de revista.

Para De Sordi (2008), é necessário acrescentar mais uma classificação do ponto de vista da aplicação da informação nas organizações que está relacionada a questões de gestão:

- **Informação estratégica:** aquela que tem a capacidade de melhorar o processo decisório devido a sua capacidade de redução do grau de incerteza em relação a variáveis que afetam a escolha das melhores alternativas, visando a superação de desafios e o alcance dos objetivos da organização.

### 2.1.3 Qualidade da informação

A discussão sobre qualidade da informação é árdua e complexa. No meio científico-acadêmico, há percepções que ainda não convergem para o consenso. Apresentam-se, a seguir, alguns autores que demonstram essa dificuldade.

Para Beuren (2009), antes de abordar o conceito de qualidade da informação, é preciso mensurar a mesma em termos de valor, e já nesta etapa surgem as primeiras dificuldades.

A avaliação da relação entre *inputs* e *outputs* pode ser facilitada com a aplicação de modelos estatísticos que permitam apurar o valor da informação. Contudo, essa abordagem apresenta restrições, visto que a teoria estatística de decisão trabalha com a seleção de uma ação, pressupondo determinadas expectativas. Por isso, faz-se necessário, muitas vezes, adotar outros métodos (qualitativos em vez de quantitativos) a fim de



comparar os custos que serão incorridos para gerar uma informação e os supostos benefícios que a mesma apresentará. (BEUREN, 2009, p. 29)

A qualidade da informação constitui-se num conceito problemático. Para Paim; Nehmy e Guimarães (1996) não há consenso sobre definições teóricas e operacionais da qualidade da informação. O que se vê, segundo eles, são definições de qualidade de informação, ambíguas, vagas ou subjetivas.

Schwuchow *apud* Paim, Nehmy e Guimarães (1996) fala da impossibilidade de encontrar um critério de mensuração simples, preciso e satisfatório dado o nível de subjetividade que ele traz.

A análise do tema qualidade da informação esbarra também na dificuldade de se conceituar o termo qualidade, conforme apresentado em Paim, Nehmy e Guimarães (1996, p. 116),

Qualidade é a capacidade de satisfazer as necessidades, tanto na hora da compra

quanto durante a utilização, ao menor custo possível, minimizando as perdas, e melhor do que os nossos concorrentes. (TEBOUL)

Qualidade consiste em minimizar as perdas causadas pelo produto não apenas ao cliente, mas à sociedade, a longo prazo. (TAGUGHI)

Qualidade indica o valor relativo de produtos e serviços, a eficiência e a eficácia de processos para gerar produtos e suprir serviços. Do ponto de vista prático, qualidade é uma arma estratégica e competitiva. (SMITH)

Qualidade é a totalidade das propriedades e características de um produto ou serviço que lhe conferem habilidade para satisfazer necessidades explícitas do cliente. (Norma ISO 8402 (1994) - Vocabulário da Qualidade)

## **2.1.4 Dimensões para análise da qualidade da informação**

Pesquisas sobre qualidade da informação abrangem taxionomia sobre a natureza e agrupamento de dimensões pertinentes.

Há formas de categorização das dimensões da qualidade da informação. Beuren (2009), De Sordi (2008), Huang, Lee e Wang (1999), Tozer (1999), Salmela (1997), Garvin (1988), são autores que esquematizaram diferentes conjuntos de dimensões. Para Huang, Lee e Wang (1999), a qualidade da informação está relacionada com as 15 dimensões de análise da mesma, classificadas em quatro categorias:

- **Qualidade intrínseca:** acurácia, objetividade, credibilidade e reputação;
- **Qualidade de acessibilidade:** acesso e segurança;
- **Qualidade contextual:** relevância, valor agregado, economia de tempo, completude e quantidade de dados;
- **Qualidade representacional:** interpretabilidade, facilidade de uso, representação concisa e representação consistente.

No Quadro 2 De Sordi (2008) apresenta 15 dimensões que podem ser utilizadas para análise da qualidade da informação.

Quadro 2: Aspectos importantes no processo de análise da qualidade da informação .

<b>Dimensão da informação</b>	<b>Aspecto principal a ser analisado</b>
Abrangência / escopo	A informação que o público-alvo necessita está completa e somente ela, ou seja, sem excessos desnecessários?
Integridade	A informação presente está íntegra, inteira, ou está corrompida, adulterada?
Acurácia / veracidade	A informação pode ser considerada como fiel aos fatos que ela representa?
Confidencialidade / privacidade	A informação é acessada somente por quem de direito?
Disponibilidade	A informação é facilmente acessada por quem de direito?
Atualidade	A informação é constantemente gerada/atualizada nos intervalos de tempo considerados como adequados pelo público-alvo?
Ineditismo / raridade	Trata-se de uma informação difícil de ser obtida do ponto de vista de ser rara ou escassa?
Contextualização	A informação é atraente ao público-alvo?
Precisão	A informação está suficientemente detalhada/esmiuçada para o pronto uso?
Confiabilidade	A fonte e o conteúdo da informação têm credibilidade perante o público-alvo?
Originalidade	A informação é original, ou seja, trabalhamos com a informação direta da fonte geradora ou é proveniente de algum retransmissor que a traduziu, copiou, editou ou realizou alguma outra atividade que possa ter alterado seu conteúdo original?
Existência	Em quantas mentes, locais físicos e virtuais a informação está disponível?
Pertinência / agregação de valor	O quanto a informação é importante ao público-alvo no tempo presente?
Audiência	A informação está sendo acessada pelo seu público-alvo?
Identidade	A denominação da informação é representativa, pertinente e fiel no que tange ao seu conteúdo?

Fonte: De Sordi (2008. p.59).

Dentro do tema, dimensões para análise da qualidade, Guerreiro *apud* Beuren (2009, p.71) apresenta um outro ponto que é relacionado a quantidade de informação gerada e o custo-benefício.

... a informação, como muitos outros recursos da empresa, apresenta o conhecido fenômeno dos rendimentos decrescentes, ou seja, após um certo volume de informação, o aumento da quantidade produz aumento cada vez menor no valor da informação. Dessa forma, a concepção de sistemas de informação ótimos ocorre quando o valor marginal da informação iguala seu custo marginal. Assim, a utilidade marginal da informação é nula, ou seja, a informação é incrementada até o ponto que o valor de uma quantidade adicional de informação iguala o seu custo.

### **2.1.5 Fluxo da informação**

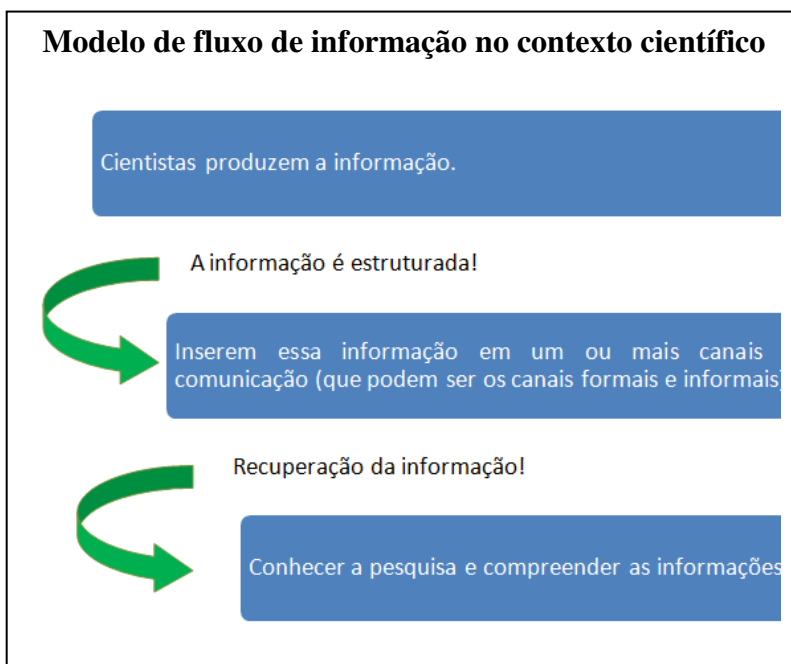
Segundo Castells (2003), a sociedade está construída em torno de fluxos: fluxos de capital, fluxos de informação, fluxos de tecnologia, fluxos de interação organizacional, fluxos de imagens, sons e símbolos.

Fluxos não representam apenas um elemento da organização social, são a expressão dos processos que dominam a vida econômica, política e simbólica. [...] assim, existe a idéia de que há uma nova forma espacial característica das práticas sociais que dominam e moldam a sociedade em rede: o espaço de fluxos. O espaço de fluxos é a organização material das práticas sociais de tempo compartilhado que funcionam por meio de fluxos. (CASTELLS, 2003, p. 501)

Conforme Le Coadic (1996), os fluxos de informações consistem na circulação de informações por unidade de tempo.

O fluxo da informação pode ser definido como um processo de transferência da informação de um emissor para um receptor. Como exemplo tem-se o fluxo de informação no contexto científico (Figura 2).

Figura 2: Fluxo da informação através das pesquisas.



Fonte: Adaptado de Garvey e Griffith *apud* Campelo, Cédon e Kremer (2000) .

A comunicação organizacional engloba atividades ligadas à produção, disseminação e uso da informação, desde a concepção de uma idéia até a sua explicitação e aceitação como parte do conhecimento universal, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Modelo de representação do fluxo da informação.



Fonte: Beal (2009, p.29)

Percebe-se pelo apresentado nesta figura, que o modelo de fluxo de informação organizacional é mais complexo quando comparado ao modelo no contexto científico. Isto porque dentro de uma organização o fluxo informacional é um ciclo permanente que envolve etapas para coleta, tratamento, distribuição, armazenamento e disseminação e também porque apresenta mais interações entre os diferentes atores do processo.

### 2.1.6 Disseminação da informação

Disseminação, difusão, distribuição e dispersão são termos comumente utilizados para designar um processo, ou sua consequência, que é o fato de algo estar distribuído por diferentes partes. São termos utilizados em ciências da informação também indistintamente.

a distribuição da informação está ligada ao modo como a informação é formatada. [...] definir as exigências informacionais de uma organização ajuda a aumentar a consciência de que a informação é valiosa; o formato correto torna mais fácil a distribuição. Davenport (1998, p. 189)

Para Romani e Borszcz (2006), disseminação da informação é uma forma de divulgação contínua e regular das informações ou materiais recebidos.

O atual nível de desenvolvimento científico e tecnológico é alcançado porque o processo de produção e disseminação da informação cresce numa razão exponencial nas últimas décadas, tornando o conhecimento adquirido pela humanidade mais democratizado e acessível a grandes contingentes humanos.

Segundo Schwarzelmüller (2004), antes do advento da escrita, os conhecimentos adquiridos eram transmitidos oralmente entre os indivíduos e nesse tipo de transmissão existia o problema da interpretação de quem emitia a informação. Foi com a passagem da oralidade à escrita que surgiu a possibilidade de registrar conhecimentos, armazenando-os para a posteridade, de uma nova forma permanente. Nesse sentido o problema da interpretação passa do emissor para o receptor.

Como novos espaços de disseminação advindos das tecnologias digitais e da cibercultura, merecem destaque a Internet como infraestrutura de rede que permite a criação *websites* e os *blogs*.

### **2.1.6.1 Internet e *websites***

A necessidade de conhecimento nunca foi tão grande e também nunca foi tão fácil obter acesso às grandes fontes de informação com o uso da rede internet.

A revolução da informação vem influenciando os setores da sociedade, e seus reflexos se manifestam em novas maneiras de trabalhar, divertir-se, interagir, pensar, enfim viver. Para Delors (2000, p. 63) vive-se em no mundo da informação digital:

A digitalização da informação operou uma revolução profunda no mundo da comunicação, o que constitui, sem dúvida alguma, um dos fenômenos mais promissores do final do século XX, caracterizada, em particular, pelo aparecimento de dispositivos multimídia e por uma ampliação extraordinária das redes telemáticas.

Alerta o autor, é a volatilidade do digital, a principal responsável pela velocidade das transformações e também pela obsolescência da informação.

Por ser maleável e efêmero, o sinal digital é perfeito para ser manipulado ou alterado. Esta qualidade provoca a constante atualização da informação que circula nas telas dos computadores. Esta volatilidade facilita as freqüentes e sistemáticas modificações nos processos, nos *softwares* e nos sistemas, sempre em busca de melhores resultados na apresentação da informação, condizendo com o modo contemporâneo de pensar.

Lévy (2000) afirma que a revolução contemporânea das comunicações, da qual a emergência do ciberespaço é a manifestação mais marcante, é apenas uma das dimensões de uma mutação antropológica de grande amplitude.

Esta revolução também provoca no cidadão comum a necessidade de adquirir novas competências, novos conhecimentos, uma vez que o mercado de trabalho torna-se mais competitivo.

Segundo Ercilia e Graeff (2008) e Franco (1997), a Internet é uma interconexão descentralizada de centenas de milhares de redes de computadores diferentes, que por meio de uma infraestrutura de telecomunicações, cresce e se impõe à sociedade pós-moderna. Baseada em sistemas abertos e distribuídos, a Internet vem construindo um novo paradigma, cujas características principais são a metamorfose, a heterogeneidade e a descentralização

A Internet deriva da Arpanet, a rede militar americana criada pela Agência de Pesquisa do Pentágono, em 1969, com o objetivo de facilitar o trabalho de seus pesquisadores, socializando a memória científica e tecnológica do sistema, e minimizando o risco de uma eventual destruição, durante a guerra fria. Como isto não ocorreu, a rede foi gradativamente ampliada para a comunidade científica não militar, com o aval da *National Science Foundation*, facilitando enormemente o intercâmbio científico nos EUA, na década de 1980 (SCHWARZELMÜLLER, 2004).

Ainda na década de 1980, com a popularização dos computadores pessoais com interfaces gráficas mais atraentes e amigáveis, a rede passou a despertar o interesse de usuários domésticos, o que proporcionou grande impulso à internet na década seguinte, desencadeando rápidos avanços tecnológicos nos sistemas de telecomunicações.

A Internet, criada com o objetivo de facilitar a troca de arquivos, a consulta de documentos técnicos e a comunicação



assíncrona<sup>5</sup>, forma imediatamente novos colégios invisíveis ressaltam Araújo e Freire (1996). Segundo eles, é isso que a transforma em um canal informal altamente eficiente de disseminação de conhecimentos científicos, pois proporciona a interação direta entre a fonte e o usuário da informação, diminuindo a barreira do tempo de publicação.

A medida que novas tecnologias surgem e os recursos de armazenamento e processamento se tornam maiores e mais baratos, com redes de telecomunicação mais rápidas e mais confiáveis, vão sendo criados locais de armazenamento e/ou distribuição da informação com bancos de dados de documentos publicados, o que transforma a Internet também em um canal formal de disseminação da informação (ARAÚJO; FREIRE, 1996).

Logo que chega ao Brasil, no início da década de 1990, a Internet é amplamente disseminada nas universidades públicas, as primeiras a utilizar efetivamente todos os seus recursos. A princípio, a Internet acadêmica é utilizada para facilitar a comunicação informal entre pesquisadores de diversas áreas, através de correio eletrônico, listas de discussão e troca de arquivos, constituindo um novo canal informal de disseminação da informação.

A partir da década de 1990, a medida que sua expansão foi acontecendo, novas possibilidades de utilização para a Internet foram desenvolvidas e tanto empresas quanto governo passaram a utilizar e desenvolver conteúdo e aplicações para a internet.

Segundo Schwarzelmüller (2004), o crescimento da rede internet trouxe desenvolvimento da tecnologia *web* e a possibilidade do uso desse canal de comunicação para a disseminação do conhecimento num contexto global. Com esse objetivo foram criadas novas tecnologias: bancos de dados *online*, motores de busca, bibliotecas digitais, bibliotecas e museus virtuais, thesaurus *online* e periódicos eletrônicos.

A crescente demanda por acesso à informação segura e de qualidade estimulou a disseminação de bases de dados e a digitalização de documentos publicados compartilhados por organizações confiáveis,

---

<sup>5</sup> Em telecomunicações, a **comunicação assíncrona** é a transmissão de dados sem recorrer à utilização de um sinal de sincronia chamado de relógio. Desta forma, a informação necessária para recuperar os dados enviados na comunicação está codificada dentro dos próprios dados. Um dos aspectos mais significativos das comunicações assíncronas é a sua taxa de transferência (ou bit rate) ser variável e o fato do transmissor e receptor não terem que estar sincronizados.

caracterizando-se assim, novos canais formais de comunicação científica, baseados na Internet.

Segundo Schwarzelmüller (2004, p.58), com a internet iniciou-se também problemas como falta de mediação e de padronização de formatos para publicação:

A ausência de mediação na *web*, isto é, o autor entregando diretamente ao receptor a informação produzida, sem o filtro do editor, é uma característica positiva que favorece a liberdade de criação e a propagação de idéias. Esta falta de mediação contribui de forma decisiva para o crescimento assustador do volume de publicações na Internet. Os formatos destas publicações também estão sempre evoluindo, o que prejudica a identificação e a catalogação desses documentos. A recuperação dessas informações é também prejudicada uma vez que faltam instrumentos de busca adequados e abrangentes. Essa situação acarreta constante atualização e desenvolvimento de novas ferramentas.

Merchán et al. (1998, p. 150) não entendia a internet somente como um local com milhares de informações:

A Internet e a World Wide Web estão longe de ser um armazém de informação passivo (como as mais modernas bibliotecas). É mais um recurso interativo no qual o usuário não só busca informação, mas a cria também. É esta característica interativa da Internet que a faz mais poderosa que qualquer outro meio dos que até hoje inventou a humanidade.

A Internet não é apenas mais um canal de disseminação da informação ou um grande repositório com milhares de arquivos, a internet trouxe uma nova forma de interação, criou ambientes que suportam diferentes tecnologias, criou-se a cibercultura<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Cibercultura, palavra oriunda da cultura do ciberespaço, definido por Contreras *apud* Royo (2008, p. 22) como: termo genérico que se refere a um grupo de tecnologias diferentes, algumas familiares, outras recentemente aproveitadas, outras em vias de desenvolvimento e algumas que ainda

Considerado um canal contemporâneo de disseminação da informação, a Internet também contribui com modificações significativas na funcionalidade das bibliotecas que ampliam suas funções de disseminadoras de conhecimentos por meio de processos colaborativos de compartilhamento de bases de informação.

Porém, adverte Jannuzzi (2001, p. 19) “... observa-se que a simples oferta de informação não se apresenta como garantia de que esta será usada e transformada em conhecimento”

Para Barreto (1994) o conhecimento só se torna realidade por meio da informação adequadamente assimilada, acrescentando ou modificando significados ao estoque de conhecimentos prévios do indivíduo. Em outro artigo, Barreto (1999, p. 374) afirma que “para intervir na vida social, gerando conhecimento que promove o desenvolvimento, a informação necessita ser transmitida e aceita como tal”, ressaltando que para atingir este objetivo deve-se considerar as capacidades do indivíduo para assimilar e transformar a informação em conhecimento, além de agregar valor ao processo de disseminação.

Schwarzelmuller (2004, p. 59) faz importante consideração quanto ao formato da informação entregue, que apesar de ser disseminação, pode não estar de acordo ou no melhor formato para quem recebe:

[...] falta adequação da oferta de informação às condições de acesso de seus interessados, a fim de estimular o seu uso, e esta adequação pode ser traduzida por formato e conteúdo adequados às necessidades do usuário. O formato da informação é aquela característica que torna a informação passível de ser percebida e lida pelo usuário numa forma que ele é capaz de assimilar. O conteúdo é a essência da informação que responde às necessidades do usuário, preenchendo sua lacuna de conhecimento.

Outros autores também possuem opinião semelhante quanto ao formato da informação entregue no processo de disseminação, conforme Lara e Conti (2003, p.27) :

---

pertencem à ficção, todas tendo em comum a capacidade de simular ambientes com os quais os humanos podem interagir.

[...] falar em transferência da informação via serviços de disseminação de informações – distribuição física ou virtual de documentos e dados – supõe considerar que os benefícios dessa ação se relacionam diretamente às possibilidades de geração do conhecimento. Caso contrário, há apenas divulgação unilateral que atinge heterogeneamente o conjunto da sociedade. Se o conhecimento é inseparável do indivíduo (sujeito do conhecimento), as ações de disseminação para transferência devem observar os requisitos que permitam adaptar as informações e suas formas de acesso aos veículos, públicos e contextos. Do mesmo modo, enfatizar os serviços de disseminação de informações no emissor, ignorando as características de seu público, ou concebê-lo em sua condição supostamente potencial valendo-se de referências imaginadas ou idealizadas, não corrobora seu êxito.

As tecnologias da informação têm contribuído nos processos de coleta, armazenamento e organização, promovendo facilidades de acesso às informações, mas mantém o mesmo comportamento do paradigma anterior, quando privilegiam esses processos em detrimento da garantia do uso das informações armazenadas.

É necessário, portanto, fomentar o desenvolvimento de tecnologias que permitam melhorar ou oferecer novas possibilidades para uma mesma informação quando entregue.

De acordo com Franco, Santos e Terra (2009), a constante evolução tecnológica e os componentes da *web 2.0* em suas diversas modalidades de manifestação – *blogs*, *wikis*, *tags*, redes sociais, sinalizam a tendência de compartilhamento de experiências e conhecimentos, individuais e organizacionais, como condição necessárias para se avançar na construção de uma nova realidade que é irreversível.

A partir dos conceitos já estabelecidos pode-se considerar que a Internet, hoje, é o suporte universal para disseminação da informação e do conhecimento, que possui meios e infraestrutura necessários para representá-los. Embora ainda existam limitações para que a Internet assuma esse papel, acredita-se que as vantagens suplantam as dificuldades e animam o investimento na digitalização da informação de maneira irrestrita.

Schwarzelmuller (2004, p. 62) apresenta vantagens que as novas tecnologias convergentes na Internet podem trazer, para que ela se torne o suporte universal da informação:

- simplicidade de uso;
- facilidade de publicação nunca antes imaginada;
- facilidade na pesquisa e no acesso à informação;
- flexibilidade de tempo e espaço no acesso aos recursos;
- capacidade de armazenamento crescente;
- crescimento exponencial do número de usuários e do tempo médio de utilização;
- universalidade no mundo científico, acadêmico e empresarial minimamente desenvolvido;
- crescimento acelerado do número de lares conectados;
- custos de utilização negligenciáveis;
- aplicações quase inumeráveis, surgindo novidades diariamente.

Entretanto, Schwarzelmuller (2004) destaca algumas limitações ainda existentes: o acesso à tecnologia que os limites financeiros impõem a maior parte da população mundial; a largura de banda que ainda é insuficiente para disseminar alguns formatos da informação, como vídeo, por exemplo; e a falta de apropriação social adequada dos recursos disponíveis na rede que limita o indivíduo na sua utilização.

#### **2.1.6.2 Blogs: ferramentas de disseminação da web 2.0**

Segundo Castells (2003, p. 7), a Internet em sua evolução tornou-se mais do que um ambiente de acesso e uso da informação, tornou-se também ambiente de compartilhamento, produção e disseminação de saberes. A esse **novo** espaço colaborativo chamou-se de *Web 2.0*.

A *Web 2.0* pode ser considerada uma nova concepção, pois passa agora a ser descentralizada e na qual o sujeito torna-se um ser ativo e participante sobre a criação, seleção e troca de conteúdo postado em um determinado *site* por meio de plataformas abertas. Nesses ambientes, os arquivos ficam disponíveis on-line, e podem ser

acessados em qualquer lugar e momento, ou seja, não existe a necessidade de gravar em um determinado computador os registros de uma produção ou alteração na estrutura de um texto. As alterações são realizadas automaticamente na própria *web* (HSIEH, KAO e YUAN, 2008, p.509).

De acordo com O'Reilly (2005), o termo surgiu durante uma conferência realizada em São Francisco em 2004, na qual discutiu-se a ideia da *web* ser dinâmica e interativa, de modo que os internautas pudessem colaborar com a criação de conteúdos. Assim nasceu a segunda geração de serviços *on-line* e o conceito da *web 2.0*, e com eles, um nível de interação em que as pessoas podem colaborar para a qualidade do conteúdo disponível: produzindo, classificando e reformulando conteúdos existentes.

Para O'Reilly (2005) são exemplos deste novo conceito de interação, a *web 2.0*: o *Orkut*<sup>7</sup>, em que é possível modificar o próprio perfil, criar comunidades e registrar recados; os *Blogs*, onde é possível editar textos e estruturar todo o design; o *Flickr*<sup>8</sup>, que além de permitir a hospedagem de fotos, também possibilita organizá-las através de associações livres, registrando as fotos conforme o título que o depositante interprete com sendo o mais adequado; o *Gmail*<sup>9</sup>, onde o usuário pode agrupar mensagens utilizando marcadores para as

---

<sup>7</sup> O Orkut é uma rede social filiada ao Google, criada em 24 de Janeiro de 2004 com o objetivo de ajudar seus membros a conhecer pessoas e manter relacionamentos. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Orkut>> Acesso em: 16 set. 2012.

<sup>8</sup> O Flickr é um *site* da *web* de hospedagem e partilha de imagens fotográficas (eventualmente de outros tipos de documentos gráficos, como desenhos e ilustrações), caracterizado também como rede social. Permite a seus usuários criarem álbuns para armazenamento de suas fotografias e entrarem em contato com fotógrafos variados e de diferentes locais do mundo. O Flickr é considerado um dos componentes mais exemplares daquilo que ficou conhecido como *Web 2.0*, devido ao nível de interatividade permitido aos usuários. O *site* adota o popular sistema de categorização de arquivos por meio de tags (expressão em inglês que poderia ser traduzida como etiquetas). Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Flickr>>. Acesso em: 18 mai. 2012

<sup>9</sup> Gmail: Também conhecido como Google Mail é um serviço gratuito de e-mail criado pelo Google em 2004. Disponível em : <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Gmail>> Acesso em: 08 set. 2012

mensagens mais importantes e outras funcionalidades possíveis com o uso das linguagens de programação *Ajax e Javascript*.

Nessa nova concepção a informação é distribuída e é por meio deste conceito que nascem os *blogs*.

Alvim (2007), propõe a seguinte definição para os *Blogs*:

O *blog* é uma página na *Web*, com um endereço atribuído, suportado por um *software* de acesso livre e que pode ser gratuito ou não, com ou sem fins lucrativos, em que o seu criador/autor (individual, grupo de pessoas ou uma instituição) coloca entradas individuais, escreve um *post*, com frequência variada, sobre um tema do seu interesse, de forma livre e independente. O *blog*, como ferramenta da *Web*,

permite uma facilidade de utilização, desde a sua criação, gestão e manutenção, até à facilidade de o aceder através de qualquer computador com ligação à rede. Possui ferramentas de publicação que permitem entradas frequentes, não só de texto, mas de vídeo, de fotografias, de áudio, de *Webcomics*, etc.

Segundo Ugarte (2008 p. 37), “*blogs* são sistemas pessoais, automáticos e de simples publicação que acabaram por se tornar o primeiro grande meio de comunicação distribuído da história”.

A OMS/OPAS/BIREME (2009) aponta que os *blogs* vem se firmando como um novo meio de comunicação científica e conta com periódicos científicos para disseminar e promover discussões sobre trabalhos publicados na sua comunidade de leitores.

Uma evidência de que o *blog* se afirma progressivamente como meio de comunicação científica é o fato de que alguns periódicos científicos renomados, com alto fator de impacto, adotaram nos seus *websites* o *blog* como meio formal para disseminar e promover discussões sobre trabalhos publicados na sua comunidade de leitores. Dos 50 periódicos indexados no *MEDLINE* com maior fator de impacto segundo o *Journal Citation Reports* (da Thomson Reuters), 14 deles têm um ou mais *blogs* associados ao *site*

oficial. Estes *blogs* associados a periódicos tradicionais podem ajudar a fechar a lacuna existente entre a literatura científica clássica e a comunidade. Neles, os leitores podem postar comentários e assim iniciar uma discussão com os autores e outros leitores.

Estas discussões contribuem para aumentar a visibilidade dos trabalhos e estimular o intercâmbio de idéias entre pares. A revista *Nature* tem uma ampla coleção de *blogs* para atender a todos os periódicos de seu grupo editorial. Em seu *website* há também uma página portal dedicada a indicar e catalogar *blogs* científicos de boa procedência separados por assunto. A *Public Library of Science* e o *BioMED Central* que publicam periódicos em acesso aberto fazem uso intensivo de *blogs*. (OMS/OPAS/BIREME, 2009)

Para Almeida (2008) a popularização dos *blogs* vem ocorrendo de maneira acelerada e parte desse sucesso se deve às facilidades oferecidas pelas ferramentas de publicação, tais como *Blogger*<sup>10</sup> e *Wordpress*<sup>11</sup>, que despontam entre as mais utilizadas. Vale mencionar que todos os serviços de criação de *blogs* permitem a geração automática de canais RSS<sup>12</sup> à medida que um novo *post* (ou comentário) é publicado. Esse detalhe é especialmente importante já que as informações disponibilizadas nos *blogs* geralmente são atualizadas com frequência.

Na opinião de Davison-Turley (2005, p. 28), “os *blogs* são recursos de informação extraordinários, mas é o RSS que realmente os tornam poderosos”.

---

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.blogger.com>>. Acesso em: 8/5/2010

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://wordpress.com>>. Acesso em: 8/5/2010

<sup>12</sup> RSS é a sigla em inglês para *Rich Site Summary* ou *Really Simple Syndication*, ou seja, uma forma simplificada de apresentar o conteúdo de um *site*. Um documento RSS é feito na linguagem XML e geralmente exibe o grande volume de informações existente em uma página na internet de forma resumida. Pela característica de “alimentar” notícias, os documentos RSS também são chamados de *Feeds*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/RSS>>. Acesso em: 11/08/2010



De acordo com o *site* Technorati<sup>13</sup> – um motor de busca especializado em *blogs* – atualmente existem cerca de 112,8 milhões de *blogs* ativos no mundo, um dado que pode ser interpretado como um indicativo de impacto cultural para a nossa sociedade da informação e do conhecimento.

De acordo com Almeida (2008), os *blogs* mantidos por cientistas começam a reforçar as estatísticas, demonstrando que estes profissionais estão mudando certas tradições, com a divulgação irrestrita dos resultados de suas pesquisas, que antes circulavam apenas nos ambientes acadêmicos ou nos laboratórios. Em uma busca realizada neste mesmo *site*, foram encontrados 15,7 mil *blogs* classificados pelo termo *science*<sup>14</sup>.

Um amostra bastante representativa do universo dos *blogs* criados por cientistas e/ou suas instituições, além dos mantidos por jornalistas especializados em ciência, pode ser verificada no portal *ScienceBlogs*<sup>15</sup>, que reúne mais de 70 *blogs* especializados e categorizados por temas.

Relata Almeida (2008) que, o crescimento desse segmento tem sido tão intenso que, em janeiro de 2007, foi organizada a primeira conferência sobre *blogs* científicos, sediada na Carolina do Norte, Estados Unidos<sup>16</sup>. Dentre os resultados desse evento, destaca-se a publicação de um livro (em versões impressa e eletrônica) intitulado *The Open Laboratory: The Best Writing on Science Blogs 2006*, uma coletânea com 50 *posts* selecionados que mostram a qualidade e a diversidade dos escritos em *blogs* científicos até 2006.

No Brasil, os *blogs* científicos ou de divulgação científica também começam a marcar presença no ciberespaço e, o mais importante, todos eles disponibilizam seus conteúdos por meio dos formatos RSS. Entre os escritos por cientistas, destacam-se o Por dentro da Ciência<sup>17</sup>, do físico Adilson Oliveira, e o Via Gene<sup>18</sup>, liderado pela doutora em genética molecular, Ana Cláudia Lessinger, da Universidade de Campinas (Unicamp).

---

<sup>13</sup> Disponível em: <<http://technorati.com>>. Acesso em: 11/08/2010

<sup>14</sup> Disponível em: <<http://www.technorati.com/blogs/tag/science>>. Acesso em: 11/08/2010

<sup>15</sup> Disponível em: <<http://www.scienceblogs.com>>. Acesso em: 13 ago. 2010

<sup>16</sup> Disponível em: <<http://wiki.scienceblogging.com>>. Acesso em: 15 jul. 2010

<sup>17</sup> Disponível em: <<http://pordentrodaciencia.blogspot.com>>. Acesso em: 15 jul. 2010

<sup>18</sup> Disponível em: <<http://viagene.blogspot.com>>. Acesso em: 15 jul. 2010

Almeida (2008, p.72) traz importante declaração do presidente da Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNeC), Stevens Rehen:

O presidente da Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNeC), Stevens Rehen, sugere que o movimento dos *blogs* científicos pode ser uma alternativa ao processo tradicional de avaliação e publicação de artigos científicos relacionados. Como exemplo, o pesquisador comenta os resultados do Fórum Mundial de Ciências da Saúde da Próxima Geração, que reuniu centenas de editores de revistas científicas e jovens cientistas.

Entre as recomendações propostas pelos participantes do evento, estão a disponibilização imediata de todos os artigos científicos submetidos em *blogs* especializados (que funcionariam como as atuais revistas científicas): nos quais ocorreria a avaliação pública e certificação de seu conteúdo por revisores especializados, além da inclusão de comentários e sugestões não anônimas por membros da comunidade científica. Com isso, 100% da produção científica mundial passaria a estar disponível on-line. Ao mesmo tempo, injustiças, duplicações de dados e fraudes seriam mais facilmente e rapidamente identificadas.

Segundo Carlson (2009) ferramentas tecnológicas, como *blogs* e RSS, podem contribuir significativamente com a fase mais importante do ciclo da comunicação científica: a disseminação das informações geradas a partir do resultado de pesquisas, as quais formam a base para a construção do conhecimento científico que, por sua vez, deve (ou deveria ser) de domínio público.

Para Cudanov, Savoie e Jasko (2012) as ferramentas da *Web 2.0*, incluindo *blogs*, *wikis* e redes sociais, permitem às empresas explorar novas formas de cultivar e explorar o compartilhamento de conhecimento com clientes, fornecedores e parceiros.

De acordo com a McKinsey *apud* Cudanov, Savoie e Jasko (2012), as empresas utilizam ferramentas como *wikis*, *blogs* ou redes sociais, porque eles são importantes no apoio a na sua posição de

mercado, bem como na abordagem de demandas dos clientes. Estas ferramentas da *Web 2.0* podem ajudar a melhorar a organização e o desempenho individual, no entanto, elas também enfrentam vários problemas, principalmente de natureza organizacional.

Uma análise recente sobre o uso de *blogs* é abordada por Musial e Kazienko (2013), quando descrevem que os serviços de *blogs* como o *WordPress*, *Blogger*, *LiveJournal* ou o *Windows Live*, não são considerados somente ferramentas para edição de diários *on-line*, mas também pode ser tratados como sistemas baseados em rede social. O usuário ao fazer seu login na ferramenta ou postar conteúdo mantém conexões quase diretas com redes sociais, seja pelo uso de *meta-tags*, favoritos, opções de compartilhamento ou outros recursos.

Sendo assim, autores como Musial e Kazienko (2013), Cudanov, Savoie e Jasko (2012) e Carlson (2009) enfatizam que com os novos recursos oferecidos pela *web 2.0* e disponíveis nas principais ferramentas de *blogs*, as mesmas passam a ter novo papel de destaque no uso corporativo e acadêmico, pois são fáceis de utilização, permitem compartilhamento, customização e pesquisas de forma rápida e integrada.

Por fim, percebe-se que desde os primeiros estudos sobre o uso da internet com conteúdos sendo disponibilizados em *websites* até os mais recentes que destacam o uso das ferramentas da *web 2.0* e das redes sociais, as instituições ainda necessitam dar mais ênfase aos critérios de ergonomia, usabilidade e interação presentes nos processos de uso da informação e de disponibilização.

Diante disso, o próximo tópico dará ênfase aos aspectos da ergonomia com suas abordagens técnicas e ferramentas relacionadas ao uso da informação e da internet.

## 2.2 ERGONOMIA

A Ergonomia aborda o trabalho humano e suas interações no contexto social e tecnológico, com vistas a mostrar a complexidade da situação de trabalho e a multiplicidade de fatores envolvidos nas práticas profissionais (ABRAHÃO e PINHO, 1999). Assim, as contribuições da Ergonomia enquanto área de interesse para melhorias abrange não apenas o trabalho executado com máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, mas também em toda a situação que ocorre o relacionamento entre o ser humano e uma atividade produtiva (IIDA, 2005). No projeto de trabalho e nas situações cotidianas, Dull e Weerdmeester (1998) indicam que a Ergonomia focaliza o homem.

Abrahão e Pinho (1999) consideram como critério de avaliação do trabalho em Ergonomia três eixos: 1) a segurança; 2) a eficiência; e 3) o bem-estar dos trabalhadores nas situações de trabalho. Portanto, segundo os mesmos autores, a Ergonomia busca estabelecer uma articulação entre estes eixos visando uma solução de compromisso nas suas propostas.

Além dos conceitos apresentados anteriormente, Falzon (2007) ressalta que a ergonomia é uma disciplina orientada para o sistema, que hoje se aplica a todos os aspectos da vida humana e que os ergonomistas que a praticam devem ter uma compreensão ampla do conjunto da disciplina, levando em conta os fatores físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais e outros ainda.

Assim, a Ergonomia, segundo Abrahão e Pinho (1999) ainda não possui um corpo acabado de conhecimentos próprio. Segundo os autores, a literatura aponta a necessidade da construção de um corpo de conhecimentos teóricos, que contemple a noção de trabalho, de homem, e da relação homem-trabalho, construídos pelos ergonomistas a partir de sua prática, e depois confrontados com outras disciplinas. Para a área, diferentes definições foram dadas ao longo do tempo e algumas destas podem ser observadas no Quadro 3.

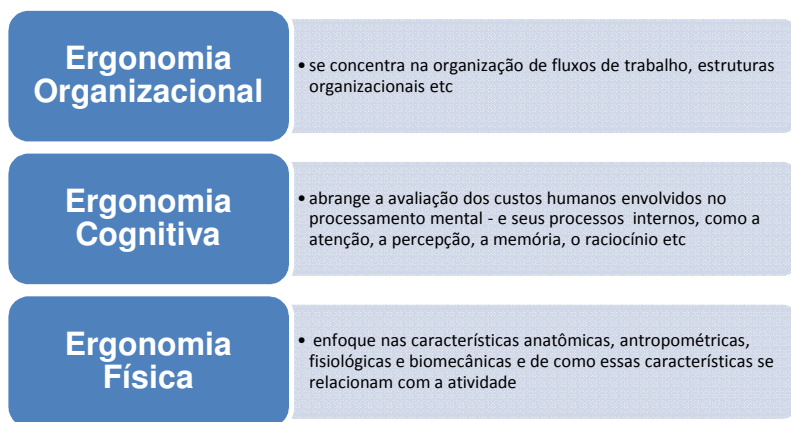
Quadro 3: Conceituações dos diferentes autores de Ergonomia.

Autor e ano	Conceito de ergonomia
Murrell (1965)	Estudo científico da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho. Neste sentido, o termo meio ambiente abrange não só o ambiente de trabalho, mas também suas ferramentas e materiais, seus métodos de trabalho e organização do trabalho, seja individual ou em grupo. Todos estes estão relacionados com a natureza do próprio homem; suas habilidades, capacidades e limitações.
Meister (1989)	Estudo de como os seres humanos realizam as tarefas relacionadas ao trabalho no contexto da operação do sistema homem-máquina e como as variáveis comportamentais afetam a realização do trabalho.
Montmollin (1990)	Considera a ergonomia sob duas correntes principais, que se complementam. A primeira corrente, a mais antiga e mais americana, considera a ergonomia como a utilização das ciências para melhorar as condições do trabalho humano. A segunda corrente, mais recente e mais européia, considera a ergonomia como o estudo específico do trabalho humano com a finalidade de melhorá-lo.
Sanders e McCormick (1993)	Aplica-se as informações sobre o comportamento humano, capacidades, limitações e características para a concepção de ferramentas, máquinas, tarefas, trabalhos e ambientes para a produção, utilização segura, confortável e eficaz.
Laville (1977)	Conjunto de conhecimentos científicos interdisciplinares relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência.
Dull e Weerdmeester (1998)	Se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho.
Grandjean (1998)	Conceituada como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem e seu objetivo é o desenvolvimento de bases científicas para a adequação das condições de trabalho às capacidades e à realidade das pessoas que realizam o trabalho.
Moraes e Mont'Alvão(1998)	Tecnologia projetual das comunicações entre homens e máquinas, trabalho e ambiente.

Fonte: Adaptado de Zancheta (2004)

A *International Ergonomics Association* (IEA) , segmenta em três os domínios de especialização em ergonomia: física, cognitiva e organizacional, conforme apresentado na Figura 4. A ergonomia física tem enfoque nas características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas e de como essas características se relacionam com a atividade; a ergonomia cognitiva abrange a avaliação dos custos humanos envolvidos no processamento mental - seus processos internos, como a atenção, a percepção, a memória, o raciocínio - percepção de estímulos, armazenamento e recuperação, entre outros e; a ergonomia organizacional, se concentra na organização de fluxos de trabalho, estruturas organizacionais etc. IEA (2009)

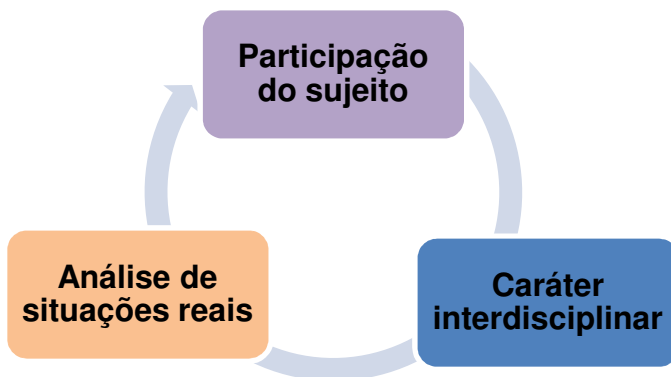
Figura 4: Domínios da ergonomia segundo IEA.



Fonte: Adaptado de IEA (2009).

Segundo Abrahão et al. (2009), os principais pressupostos de ergonomia são: interdisciplinaridade, análise de situações reais e envolvimento dos sujeitos, conforme Figura 5:

Figura 5: Pressupostos da ergonomia.



Fonte: Abrahão et al. (2009)

A **interdisciplinaridade** fundamenta a ergonomia. Como área do conhecimento tem sua importância em realizar análises dos fenômenos do trabalho humano sob diferentes perspectivas. Wisner apud Abrahão et al. (2009, p. 35) afirmava que:

[...] a ergonomia é uma disciplina autônoma, mas que não pode viver sem se nutrir das aquisições de várias disciplinas, aquisições dinâmicas e assimiladas em um espírito interdisciplinar.

A **análise de situações reais** fundamentalmente reside na observação sistemática das situações reais do trabalho. Essa situação a diferencia de forma substancial da conotação de pesquisa existente nas áreas de ciências sociais.

De acordo com Abrahão et al. (2009, p. 37), “analisar a atividade significa reconstituir a lógica dos trabalhadores em seu próprio curso de ação a partir de observações objetivas, que permitam apreender o subjetivo e explicitar as razões de um determinado comportamento.”

Por último, o **envolvimento dos sujeitos** é a importância do envolvimento dos trabalhadores no processo de análise, de recomendação e da concepção de soluções. Uma ação ergonômica é, em última análise, um processo de construção coletiva entre a equipe de ergonomistas e o corpo de atores sociais envolvidos.

## 2.2.1 Interação Humano-Computador

Para Hewett et al. (1996), a Interação Humano-Computador (IHC) pode ser definida como uma área do conhecimento relacionada ao projeto, à avaliação e à implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e ao estudo dos principais fenômenos que os cercam.

A IHC tem suas raízes nas áreas de ergonomia, psicologia, sociologia, antropologia, engenharias, ciência da computação e desenho industrial. É esse referencial teórico que vai fornecer importantes subsídios para compreender quais os processos que estão envolvidos na interação física e na interação cognitiva do ser humano com todo o sistema computacional.

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), um fato motivador desse surgimento do IHC deve-se a evolução a partir do final dos anos 70 e início dos anos 80 dos monitores e estações de trabalho pessoais, onde o novo conceito de interface com o usuário apresentava muitos desafios.

Esse processo de interação, detalha Betiol (2005), se dá por meio da interface com o usuário que pode ser definida como o conjunto de todas as linguagens através das quais o usuário e o produto se comunicam. Para o autor, essas linguagens de comunicação se apresentam nas mais variadas formas como os elementos visuais das telas (menus, ícones, cores e links, etc.), os componentes físicos (mouses, teclados e botões, etc.), os comandos visuais e de voz, gestos, até as novas gerações de interfaces pertencentes aos computadores que estarão espalhados por todo o ambiente, dotados de sensores capazes de captar informações sobre o contexto e reagir às pessoas e às atividades que estiverem à sua volta.

Desta forma, a interface com o usuário em qualquer sistema interativo tem papel fundamental, pois é ela que possibilita a comunicação entre o usuário e o sistema, ou seja, quanto maior for a usabilidade da interface, mais fácil será a comunicação.

## 2.2.2 Usabilidade

Segundo Dias (2007, p.26) o termo usabilidade começou a ser utilizado na década de 80 principalmente nas áreas de psicologia e ergonomia, mas oficializou-se a partir da norma ISO/IEC 9126-1 (2001) que definia sua abordagem orientada ao produto e ao usuário, pois considerava a usabilidade como “um conjunto de atributos de *software*



relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários”.

Para Cybis, Betiol e Faust (2010), a usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações e a essência da usabilidade é o acordo entre interface, usuário, tarefa e ambiente.

Considerando mais o ponto de vista do usuário e seu contexto de uso do que as características ergonômicas do produto, a norma ISO 9241-11(1998) definiu usabilidade como “a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico para uso.”

Um detalhamento dessa norma, tem-se em Dias (2007, p.27):

**Usuário:** pessoa que interage com o produto.

**Contexto de uso:** usuários, tarefas, equipamentos (*hardware*, *software* e materiais), ambiente físico e social em que o produto é usado.

**Eficácia:** precisão e completeza com que os usuários atingem objetivos específicos, acessando a informação correta ou gerando os resultados esperados. A precisão é uma característica associada à correspondência entre a qualidade do resultado e o critério especificado, enquanto a completeza é a proporção da quantidade-alvo que foi atingida.

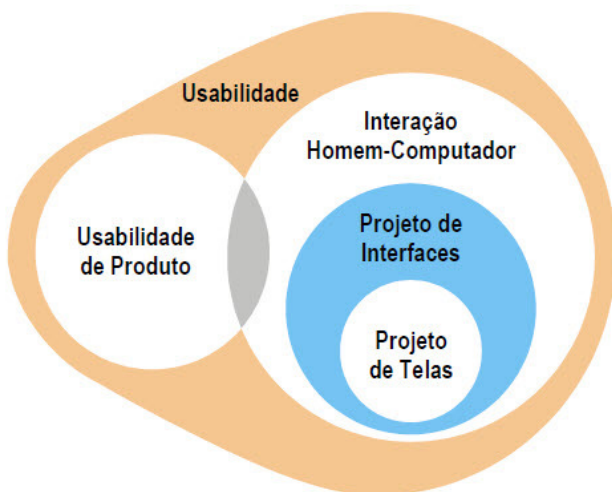
**Eficiência:** precisão e completeza com que os usuários atingem seus objetivos, em relação à quantidade de recursos gastos.

**Satisfação:** conforto e aceitabilidade do produto, medidos por meio de métodos subjetivos e/ou objetivos.

Usabilidade pode ser compreendida como a capacidade, em termos funcionais humanos, de um sistema ser usado com facilidade e com eficiência pelo usuário. Bastien e Scapin (1993) consideram que a usabilidade está diretamente ligada ao diálogo na interface, é portanto, a capacidade do aplicativo em permitir que o usuário alcance suas metas de interação. Em seu sentido mais amplo, a usabilidade na interação humano-computador não abrange apenas o sistema informatizado, mas o

equipamento e o mobiliário incluídos no ambiente de trabalho, fazendo interseção com a usabilidade de produtos. Martins e Santos (2006) apresentam, por meio do modelo ilustrado pela Figura 6, a abrangência da usabilidade em sistemas que envolvem a interação humano-computador.

Figura 6: Abrangência da usabilidade em interação humano-computador.



Fonte: Adaptado de Martins e Santos (2006).

A usabilidade passa então a ser um objetivo a ser atingido durante todo o projeto da interface com o usuário.

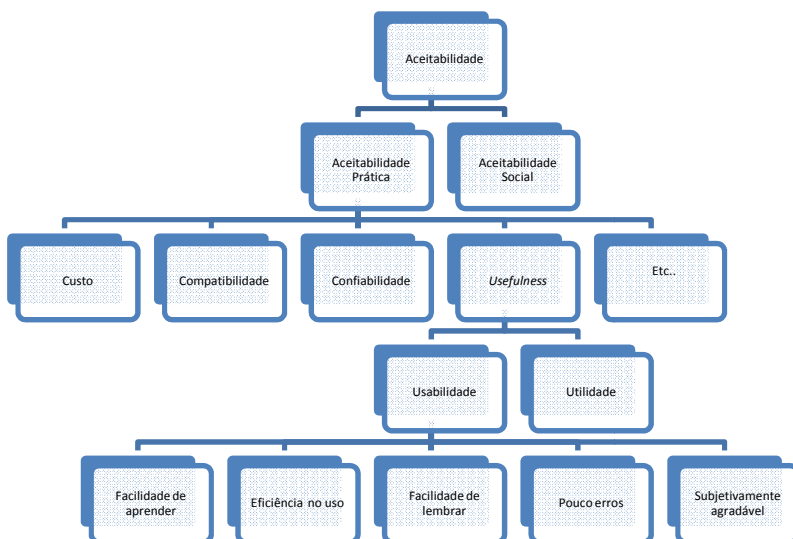
As técnicas de usabilidade podem e devem ser aplicadas em várias fases durante o ciclo de desenvolvimento do produto, desde técnicas aplicadas nas fases iniciais do projeto até testes de usabilidade realizados com o produto final em campo, cujos resultados irão subsidiar o desenvolvimento de novas versões ou até mesmos novos produtos.

Por fim, Keinonen *apud* Betiol (2005) ressalta que, a usabilidade como filosofia que influencia o processo de projeto é transferida ao usuário na forma de atributos concretos do produto podendo desta forma ser medida a partir da interação do usuário com o sistema e da sua experiência pessoal em relação ao seu uso.

### 2.2.2.1 Usabilidade segundo Nielsen

Para Nielsen (1993) a usabilidade é considerada um entre os vários aspectos que podem influenciar a aceitabilidade de um produto. Ou seja, ela faz parte de um conceito mais amplo que envolve aspectos como custo, confiabilidade e até mesmo aceitabilidade social (Figura 7). Para o autor a aceitabilidade de um sistema se refere à capacidade do sistema de satisfazer todas as necessidades e exigências dos usuários, que podem ser tanto os usuários finais quanto outras pessoas que estejam envolvidas de alguma forma com esse sistema.

Figura 7: Modelo de atributos de aceitabilidade de um sistema segundo Nielsen



Fonte: Nielsen (1993).

O termo *usefulness* que aparece na Figura 7, se refere ao sistema e pode ser usado para atingir um determinado objetivo. É decomposto em utilidade e usabilidade. A utilidade verifica se o sistema tem as funcionalidades certas e se estas funcionalidades fazem o que

deve ser feito; enquanto que a usabilidade se refere à qualidade com que os usuários conseguem utilizar essas funcionalidades. A usabilidade se aplica a todos os aspectos do sistema com os quais a pessoa pode interagir, incluindo os procedimentos de instalação e manutenção e, principalmente, deve ser sempre medida relativamente a determinados usuários executando determinadas tarefas.

Para que a usabilidade possa ser avaliada e medida, Nielsen (1993) a define por meio de cinco atributos:

- **Aprendizagem:** o sistema deve ser de fácil aprendizado para que o usuário possa começar a utilizá-lo rapidamente.
- **Eficiência:** o sistema deve ser eficiente no sentido de que uma vez que o usuário aprenda a utilizá-lo ele o faça com alta produtividade.
- **Memorização:** o sistema deve ser de fácil lembrança, ou seja, ao passar um determinado período sem utilizar o sistema, o usuário pode utilizá-lo novamente sem ter que aprender tudo novamente.
- **Erros:** a taxa de erros deve ser baixa. Erros de extrema gravidade não devem ocorrer. Ao cometer algum erro, o usuário deve ter a possibilidade de recuperar o sistema para o estado imediatamente anterior ao erro.
- **Satisfação:** os usuários devem gostar do sistema. Ele deve ser agradável de ser utilizado para que as pessoas se sintam satisfeitas com o seu uso.

#### 2.2.2.2 Usabilidade segundo Jordan

Jordan (1998) apresenta uma visão de usabilidade baseada inicialmente em três componentes: intuitividade, aprendizagem e performance do usuário com experiência. Mais tarde, o autor adiciona mais dois componentes: potencial do sistema e re-usabilidade. Assim cada um destes cinco componentes é definido como:

- **Intuitividade:** é o custo para o usuário (em termos de tempo e taxas de erros, por exemplo) para utilizar um produto ou realizar uma nova tarefa pela primeira vez;
- **Aprendizagem:** é o custo para o usuário em atingir um

determinado nível de competência na realização de uma tarefa, excluindo as dificuldades encontradas para realizá-la pela primeira vez;

- **Performance do usuário experiente (PUE):** é o nível da performance atingido por determinado usuário ao realizar muitas vezes determinadas tarefas com um determinado produto;
- **Potencial do sistema:** representa o nível máximo de performance que pode ser atingido ao realizar uma determinada tarefa com um produto. É o limite máximo do PUE;
- **Re-usabilidade:** indica uma possível diminuição da performance que pode ocorrer após o usuário não utilizar o produto, ou não executar uma determinada tarefa por um determinado período de tempo.

Para Jordan (1998) a usabilidade não pode ser considerada isoladamente pois ela é uma propriedade da interação entre o produto, o usuário, a tarefa que ele está tentando executar e o ambiente que o cerca.

Portanto, a usabilidade depende da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente. O mesmo produto pode ser considerado adequado para uns e insatisfatório para outros. Ou, adequado em certas situações e inadequado em outras (IIDA, 2005).

Este contexto complexo resulta em grandes problemas quando do desenvolvimento de um novo produto. Afinal, subestimar um dos fatores (produto, usuário, tarefa ou ambiente) durante o processo de desenvolvimento do novo produto pode significar seu fracasso.

Jordan (1998) propõe, então, dez princípios relacionados à usabilidade de produtos de consumo que devem direcionar o processo de desenvolvimento na tentativa de assegurar que o projeto desse produto interaja adequadamente com o usuário, a tarefa e o ambiente, quais sejam:

- **Consistência:** projetar um produto para a consistência significa que tarefas similares devem ser executadas de modos similares;
- **Compatibilidade:** a maneira como o produto compatível funciona deve corresponder à expectativa do usuário, criada a partir das experiências por ele previamente

vivas;

- **Capacidade:** o usuário possui determinadas capacidades para cada função, que devem ser respeitadas. É importante que, ao usar um produto, o consumidor não tenha as suas capacidades suprimidas ou ultrapassadas;
- **Retro alimentação:** é importante que as interfaces retornem aos usuários informações sobre o resultado de qualquer ação por eles tomada;
- **Prevenção e correção dos erros:** os produtos devem ser projetados de forma que a possibilidade de ocorrência de erros seja minimizada e que o usuário possa corrigir os eventuais erros de forma rápida e fácil;
- **Controle ao usuário:** os usuários devem ter o máximo controle possível sobre as interações que terão com o produto;
- **Clareza visual:** é importante que a informação seja disponibilizada de maneira que possa ser lida rápida e facilmente, sem causar confusão quanto ao seu entendimento;
- **Priorização da funcionalidade e da informação:** quando um produto possuir uma grande variedade de funções é apropriado priorizar algumas dessas funções ao projetar a sua interface;
- **Transferência adequada de tecnologia:** a assimilação de tecnologias desenvolvidas para outras áreas pode potencialmente trazer grandes benefícios aos usuários. No entanto, se esta assimilação não vier antecedida por uma consideração intensa das suas possíveis consequências ela pode causar problemas.
- **Evidência:** a solução formal do produto deve indicar claramente a sua função e o modo de operação.

### 2.2.2.3 Usabilidade segundo Bastien e Scapin

Bastien & Scapin (1993), pesquisadores do *Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique* (INRA),

desenvolveram um conjunto de critérios ergonômicos para construção de interfaces de sistemas. Os autores propuseram oito critérios principais, sendo que alguns desses possuem subcritérios que complementam o conceito. Os oito critérios são:

- **Condução:** É a característica do *software* em orientar o usuário através da interface e do uso do sistema, através de dicas, informações e respostas simples às ações do usuário.
- **Carga de Trabalho:** É a capacidade do *software* em solicitar o mínimo de ações para executar uma tarefa. Quanto menos passos o usuário deva tomar, melhor, pois reduz a memorização e reduz a possibilidade de cometer erros.
- **Controle Explícito:** É quando o usuário está sob o controle das ações do sistema e este se mostra “obediente” às ações do usuário. O processamento do sistema deve ser explícito ao usuário que terá maior controle sobre o sistema.
- **Adaptabilidade:** É a capacidade do *software* em se comportar conforme as necessidades e preferências do usuário. A interface do *software* deve reagir conforme o contexto.
- **Gestão de Erros:** É o conjunto de mecanismos capazes de prevenir e reduzir erros causados pelo *software*, além de facilitar sua recuperação quando os mesmos ocorrerem.
- **Consistência:** É a coerência no modo que os aspectos de interface são mantidos em contextos semelhantes, e são diferentes quando aplicado a contextos diferentes.
- **Significância do código:** É a clareza com que os códigos e denominações são apresentados para o usuário. Deve haver uma relação semântica forte entre tais códigos e os itens ou ações às que eles se referem.
- **Compatibilidade:** É a relação entre as características dos usuários (percepção, idade, expectativas) e as tarefas, saídas e entradas do sistema.

#### **2.2.2.4 Usabilidade e padrões ergonômicos – Normas ISO**

De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), padrões são acordos documentados contendo especificações técnicas e outros critérios precisos para serem usados constantemente como regras, guias, ou definições de características, para assegurar que materiais, produtos, processos e serviços estejam de acordo com os seus propósitos.

De acordo com ISO (2013), existem 64 documentos normativos relacionados a ergonomia, tais como: o ambiente térmico, posturas de trabalho, sinais de perigo e de informação, interfaces, etc.

No Quadro 4, são apresentadas categorias e de acordo com as mesmas, indica-se a norma ISO que deverá ser utilizada.



Quadro 4: Padrões Ergonômicos (Normas ISO) - (1/2).

<b>Categorias</b>	<b>Princípios e recomendações</b>	<b>Especificações</b>
<b>Uso em contexto</b>	<b>ISO / IEC 9126-1</b> : Engenharia de <i>Software</i> - A qualidade do produto - Parte 1: Modelo de qualidade. <b>ISO / IEC 9126-4</b> : Engenharia de <i>Software</i> - A qualidade do produto – Parte 4: Qualidade em métricas de utilização. <b>ISO 9241-11</b> : Orientações sobre Usabilidade.	ISO 20282 : Usabilidade de produtos de uso diário.
<b>Interface e interação</b>	<b>ISO 9241</b> : Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com terminais de exibição visual.	ISO 9241 : Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com terminais de exibição visual.
	<b>ISO 11064</b> : Design ergonômico de centros de controle.	ISO / IEC 10741-1 : Interação diálogo - controle de cursor para edição de texto .
	<b>ISO 14915</b> : Ergonomia de <i>software</i> para interfaces de usuário de multimídia.	ISO / IEC 11581 : Ícone símbolos e funções .
	<b>IEC TR 61997</b> : Diretrizes para as interfaces de usuário em equipamentos multimídia para uso geral.	ISO 13406 : Requisitos ergonômicos para o trabalho com indicadores visuais baseados em telas planas .
		ISO/IEC 14754 : <i>Pen-based interface</i> . interfaces baseadas - Gestos comuns para edição de texto com caneta
		ISO/IEC 18021 : Tecnologia da Informação - interface do usuário para ferramentas móveis.
		ISO AWI 18789 : Requisitos ergonômicos e técnicas de medição eletrônica para apresentações visuais.

Fonte: Do pesquisador.

Quadro 4: Padrões Ergonômicos (Normas ISO) - continuação (2/2).

<b>Categorias</b>	<b>Princípios e recomendações</b>	<b>Especificações</b>
<b>Documentação</b>	<b>ISO / IEC 18019</b> : Diretrizes para a concepção e preparação da documentação de usuário do <i>software</i> .	ISO/IEC 15910 : <i>Software</i> processo de documentação do usuário.
<b>Processo de desenvolvimento</b>	<b>ISO 13407</b> : Processos centrados no design de sistemas interativos.	ISO / IEC 14598 : Tecnologia da Informação - Avaliação de produtos de <i>software</i> .
<b>Capacidade</b>	<b>ISO TR 18529</b> : Ergonomia da interação humano-sistema – humano, centrada em descrições de processos do ciclo de vida .	
<b>Outros</b>	<b>ISO 9241-1</b> : Parte 1: Introdução geral.	
	<b>ISO 9241-2</b> : Parte 2: Orientações sobre requisitos da tarefa.	
	<b>ISO 10075-1</b> : Princípios ergonômicos relacionados à carga de trabalho mental - termos gerais e definições.	
	<b>ISO 16071</b> : Orientação sobre a acessibilidade para interfaces homem-computador.	

Fonte: Do pesquisador

O objetivo do Quadro 4 é dar uma visão geral sobre as principais normas que podem colaborar em algumas das etapas do processo de disseminação para a *web*.

De acordo com Fenoulière (2002) , as normas podem ser utilizadas a partir de duas perspectivas diferentes: (1) como uma ajuda que pode ser dada por especialistas que registraram o que a profissão reconhece como a "regra da arte", (2) como uma referência cuja aplicação deve ser demonstrada aos organismos de certificação.

Note-se que as normas são desenvolvidas por comitês profissionais da área, que determinam, consensualmente e após muitas trocas e pesquisas, as condições de qualidade aceitas pela profissão. Sendo assim, elas podem ser muito úteis em uma proposta de modelo para processo de disseminação.

Além do quadro apresentado, algumas normas necessitam ser detalhadas devido ao grau de importância que as mesmas apresentam em

processos de ergonomia e usabilidade de *websites*, dentre as normas que serão detalhadas, estão as seguintes:

- ISO 9241-11 / NBR 9241-11: Define usabilidade;
- ISO/IEC 9126: Discorre sobre qualidade do produto *software*;
- ISO/IEC 14598 : Tecnologia de informação - Avaliação de produto de *software*;
- ISO 13407: Aborda o tema Processos centrados no design de sistemas interativos;
- ISO/TR 18529: Trata do ciclo de vida de processos centrados em interação humano-computador.

### **ISO 9241-11 / NBR 9241-11**

A norma ISO 9241, de 1998, sobre “Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores” contém 17 partes que abordam diferentes aspectos referentes ao ambiente de trabalho e as práticas do projeto de diálogo utilizado.

A parte 11 desta norma (ISO 9241-11, 1998) apresenta as orientações sobre usabilidade e define usabilidade como sendo: a eficiência, a eficácia e a satisfação com as quais determinados usuários realizam determinadas tarefas em um determinado contexto de uso. Onde: eficiência são os recursos gastos em relação à exatidão e completude com as quais os usuários atingem os objetivos; eficácia é a exatidão e completude com as quais os usuários atingem objetivos específicos e; satisfação é o conforto e a aceitabilidade no uso. Já o contexto de uso consiste de usuários, tarefas, equipamentos (*hardware*, *software* e materiais), e os ambientes físico e social em que o produto é utilizado (NBR 9241-11, 2002).

A ISO 9241-11 descreve como identificar as informações que são necessárias para especificar ou avaliar a usabilidade em termos de medidas da performance do usuário e de sua satisfação. São dadas orientações, na forma de princípios e técnicas, sobre como descrever explicitamente o contexto de uso do produto e as medidas relevantes de usabilidade.

### **ISO/IEC 9126**

A ISO/IEC 9126 é uma norma ISO para qualidade de produto de *software*, que se enquadra no modelo de qualidade das normas da família 9000. De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), a norma brasileira correspondente é a NBR ISO/IEC 9126.

A norma ISO/IEC 9126 (1991), referente à engenharia de *software* (qualidade do produto), é uma norma para avaliação de qualidade de produto de *software*.

Esta norma traz o conceito de “qualidade em uso” que é definida como “a capacidade do produto de *software* de permitir a usuários específicos atingir metas especificadas com eficácia, produtividade, segurança e satisfação em um contexto de uso especificado” (ISO/IEC 9126, 1991)

Esta definição é similar à definição de usabilidade da ISO 9241-11(1998), que também faz referência ao contexto de uso, ressaltando que a qualidade em uso não é uma característica intrínseca do produto.

A qualidade<sup>19</sup> em uso é a visão do usuário sobre a qualidade de um sistema e é medida em termos de resultados de utilização do *software* e não em função de suas propriedades (BEVAN, 2002). Essa visão do modelo de qualidade levando em conta os resultados a partir do uso do *software* no ambiente especificado é uma inovação em relação ao modelo original da ISO/IEC 9126 de 1991.

A ISO/IEC 9126, parte 1, descreve um modelo de qualidade que apresenta os atributos de qualidade de *software* em seis características: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade; onde cada uma dessas características é subdividida em subcaracterísticas como ilustra a Figura 8.

---

<sup>19</sup> Campos (1992, p. 45) define o conceito de qualidade nos seguintes termos: “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. Isso significa para o mesmo: um projeto perfeito, sem defeitos, baixo custo, segurança do cliente, entrega no prazo certo, no local certo e na quantidade certa.

Figura 8: Modelo de qualidade para um produto de *software* ISO/IEC 9126-1.



Fonte: (Bevan, 2001).

Neste modelo, o atributo usabilidade é definido como: “a capacidade do *software* de ser compreendido, de ser aprendido, de ser operado e de ser atraente para o usuário, quando utilizado sob condições específicas” (ISO/IEC 9126-1, 1991). É uma definição mais próxima da visão de Nielsen (1993) e Jordan (1998) onde a usabilidade está mais relacionada à facilidade de uso e aprendizado.

Segundo Bevan (1999, p.23) “atingir a qualidade em uso depende de atingir os critérios para as medidas externas de comportamento do *software*, o que por sua vez, depende de atingir os critérios relacionados para as medidas internas”, portanto os atributos dos três níveis (qualidade interna, qualidade externa e qualidade em uso), devem ser medidos.

Os documentos ISO/IEC 9126-2 e ISO/IEC 9126-3 definem exemplos de métricas externas e internas que se associam aos atributos de qualidade relacionados às características e sub-características deste modelo. A parte 2, métricas externas, descreve métricas que são aplicadas ao produto de *software* executável, enquanto a parte 3, métricas internas, descreve métricas que são aplicadas ao produto de *software* não-executável, durante as fases de codificação. As métricas para avaliar a qualidade em uso estão descritas no documento ISO/IEC 9126-4.

A norma ISO/IEC 14598 (partes 1 a 6) descreve o processo a ser utilizado para a avaliação de um produto de *software*. Ela está organizada em diferentes objetivos de avaliação segundo o ponto de vista do desenvolvedor, do adquirente e do avaliador independente.

A ISO/IEC 14598-1 (1999) também define o conceito de qualidade em uso como “a extensão na qual um produto utilizado por usuários específicos atende às suas necessidades de atingir objetivos específicos com eficácia, produtividade e satisfação em um contexto de uso específico”. Desta forma a qualidade em uso é a visão de qualidade a partir do ponto de vista do usuário e é medida em função dos resultados da utilização do sistema e não das suas propriedades (BEVAN, 1999).

Esta norma pode utilizar qualquer modelo de qualidade, no entanto a aplicação deste processo de avaliação é mais simples se for utilizado o modelo da ISO/IEC 9126-1, pois todas as normas da família ISO/IEC14598 estão fortemente relacionadas a este modelo de qualidade.

### **ISO 13407**

O processo de projeto centrado no usuário é uma filosofia de projeto que tem o usuário como foco principal, privilegiando desta forma a lógica de operação do sistema.

A norma ISO 13407 (1999) sobre “processo de projeto centrado no usuário para sistemas interativos”, fornece orientações sobre como atingir a qualidade em uso ao julgar os resultados e incorporar atividades de projeto centrado no usuário em todo o ciclo de vida de sistemas interativos computacionais.

Segundo Jokela et al. (2003) o aspecto mais importante desta norma se refere à descrição das quatro principais atividades relacionadas ao projeto centrado no usuário:

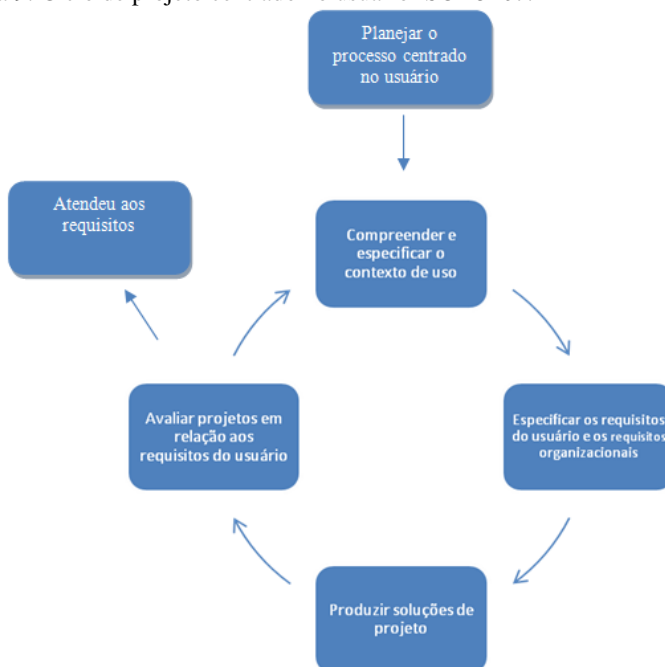
- 1) Compreender e especificar o contexto de uso: conhecer o usuário, o ambiente de uso e as tarefas que serão executadas com o produto.
- 2) Especificar os requisitos do usuário e os requisitos organizacionais: determinar os critérios de sucesso para a usabilidade do produto em termos das tarefas realizadas pelos usuários, determinar as diretrizes e limitações do projeto.

- 3) Produzir soluções de projeto: incorporar conhecimentos de IHC (design interativo, usabilidade) nas soluções de projeto.
- 4) 4) Avaliar projetos em relação aos requisitos do usuário: a usabilidade do projeto deve ser avaliada em relação às tarefas dos usuários.

A visualização destas atividades, tem-se na Figura 9:

A ISO 9241-11 e a ISO 13407 são duas normas importantes relacionadas à usabilidade (JOKELA, 2003), a primeira fornece a definição de usabilidade enquanto a segunda fornece orientações sobre como projetar com usabilidade.

Figura 9: Ciclo de projeto centrado no usuário ISO 13407.

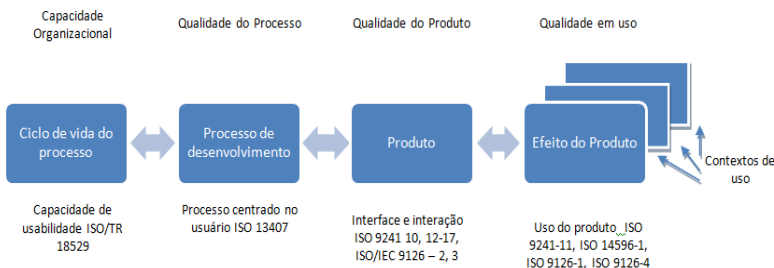


Fonte: Maguire (2001).

## ISO/TR 18529

Finalmente, a ISO/TR 18529 (2000) contém um conjunto estruturado de processos, derivados da ISO 13407(1999), referentes ao ciclo de vida do produto. Ela pode ser utilizada para avaliar a capacidade de uma organização de aplicar as atividades de Projeto Centrado no Usuário e também para especificar o que é necessário para implementar essa filosofia de processo (BEVAN, 2002). A Figura 10 ilustra como as normas apresentadas anteriormente podem apoiar o processo de atingir a usabilidade de um produto.

Figura 10: As normas e a usabilidade.



Fonte: Bevan (2002).

Concluindo, o objetivo é que o produto ofereça eficácia, eficiência e satisfação quando usado em determinados contextos. Um pré-requisito para que isto ocorra é a existência de interface e interação adequadas. Isto exige que o processo de projeto seja centrado no usuário, o que, por sua vez, para ser atingido consistentemente exige uma capacidade organizacional que apóie esta filosofia de projeto (BEVAN, 2001).

### 2.2.2.5 Princípios de Usabilidade

Para análise de usabilidade de um processo faz-se necessário o levantamento dos requisitos (princípios) que se quer avaliar e o planejamento de como serão aplicados. De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005), os **princípios de usabilidade** avaliam a aceitabilidade das interfaces em uso.



O critério de seleção dos requisitos de usabilidade dispostos no quadro 5 tem como intenção contribuir com o objetivo da tese. Por isso, centra-se em normas técnicas e autores com foco em ergonomia, usabilidade, interação e design de interfaces. Cabe observar que, dependendo do requisito analisado, a segunda coluna do quadro sugere o nome de um autor que apresenta algum princípio, critério, recomendação ou uma norma.

Quadro 5: Requisitos de usabilidade (1/6).

Requisitos	Autor(es) / Norma	Descrição
Operacionalidade	ISO/IEC 9126 (1991)	Verifica o esforço do usuário para operar e controlar a operação do sistema computacional.
Apreensibilidade (Fácil de Aprender)	ISO/IEC 9126 (1991)	Verifica a facilidade encontrada pelo usuário para aprender a utilizar o sistema computacional.
	Nielsen (1993)	Refere-se à facilidade do usuário dominar suas operações interativas, levando-se em consideração o nível de habilidade física e mental requerida por uma interface.
Inteligibilidade	ISO/IEC 9126 (1991)	Verifica a facilidade do usuário em reconhecer a lógica de funcionamento do <i>software</i> e a sua aplicação.
Eficácia	ISO 9241-11 (1998)	Verifica o grau de inteireza e exatidão pelo qual os usuários específicos podem atingir resultados desejados em ambientes especificados.
Flexibilidade e eficiência de uso	ISO 9241-11 (1998)	Compara os recursos e esforços despendidos, com a exatidão e a inteireza das metas atingidas.
Satisfação	ISO 9241-11 (1998)	Considera o conforto e grau de aceitação do sistema por seus usuários e por outras pessoas afetadas pelo seu uso.
	Nielsen (1993)	Verifica como cada usuário sente-se diante de uma nova interface de um sistema e o impacto psicológico causado por estas mudanças no ambiente profissional.
Eficiência de uso	Nielsen (1993)	Refere-se ao tempo necessário para que o usuário possa tornar-se ágil no uso de uma interface, ou seja, em relação ao uso de suas funções e a rapidez no desenvolvimento de suas tarefas.
Facilidade de memorização	Nielsen (1993)	Refere-se à capacidade do usuário de não ter necessidade de um novo treinamento para executar as funções disponíveis na interface gráfica.
	Shneiderman (1987)	Refere-se à capacidade humana de memorização que requer a tela do sistema simples, consistente em relação às outras telas do conjunto e que a frequência de movimentos em cada tela seja reduzida.

Fonte: Elaborado com base em Zancheta (2004).

Quadro 5: Requisitos de usabilidade - continuação (2/6).

Requisitos	Autor(es) / Norma	Descrição
Mínimo de erros	Nielsen (1993)	Refere-se à frequência e à gravidade dos erros cometidos pelo usuário ao interagir com uma interface gráfica.
Controle	Parush (2001)	Verifica se o usuário controla o sistema, ou seja, se somente ele está controlando o sistema ou se há intervenção do próprio sistema.
	Bastien & Scapin (1993)	Trata tanto do processamento explícito pelo sistema das ações do usuário, quanto do controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações pelo sistema. Subdivide-se em dois critérios: ações explícitas do usuário e controle do usuário.
	Shneiderman (1987)	Os usuários mais experientes desejam ter a sensação de que detêm o controle sobre o processamento e que o sistema responde a suas ações, e não o contrário.
Habilidades	Parush (2001)	Verifica se o usuário sente que o sistema suporta, suplementa e realça a sua habilidade e perícia.
Privacidade	Parush (2001)	Verifica se o sistema ajuda o usuário a proteger a informação que pertence a ele ou a seu cliente.
Previsibilidade	Dix (1998)	Verifica como as operações, durante a realização de sua tarefa, são exibidas em sua interface.
Capacidade de síntese	Dix (1998)	Verifica como a interface consegue notificar o usuário quando ocorre uma modificação interna do estado do sistema
Familiaridade	Dix (1998)	Possibilidade do usuário em adivinhar a forma de uso do novo sistema, levando-se em consideração o conhecimento prévio necessário para sua utilização.
Capacidade de generalização	Dix (1998)	Através de um conhecimento válido já assimilado em uma determinada situação, pode-se aplicar em outros casos totalmente desconhecidos.
Iniciativa de diálogo	Dix (1998)	Define-se quem controla a conversação, ou seja, se é o sistema ou o usuário que determina as ações que podem ser executadas.
Paralelismo	Dix (1998)	Verifica a existência de várias seqüências de diálogos no sistema, tratando diferentes tarefas do usuário

Fonte: Elaborado com base em Zancheta (2004).

Quadro 5: Requisitos de usabilidade - continuação (3/6).

Requisitos	Autor(es) / Norma	Descrição
Homogeneidade/Consistência	Dix (1998)	Comportamento do usuário na execução das tarefas que possuem objetivos diferentes ao longo da fase de utilização do produto.
	Shneiderman (1987)	Sequências de ações similares para situações similares; mesma terminologia em menus e telas de ajuda ao usuário; padrões de cores, <i>layout</i> , fontes.
	Bastien e Scapin (1993)	Esse critério refere-se à forma com que os códigos, denominações, formatos, procedimentos e outros elementos da interface foram, em sua concepção, conservados idênticos em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes.
Capacidade de migração	Dix (1998)	Dependo do contexto, consiste na transferência do controle de uma tarefa entre usuário e sistema.
Capacidade de substituição	Dix (1998)	Capacidade de representar o estado atual da interface em outras formas. Pode usar valores equivalentes àqueles que o produto oferece.
Capacidade de configuração	Dix (1998)	Refere-se à capacidade da interface ser modificada, e de o usuário ajustar as formas de entrada e saída de dados.
Persistência	Dix (1998)	Capacidade de o usuário utilizar o efeito de duração de uma ação em uma próxima tarefa.
Navegabilidade	Dix (1998)	Explorar o sistema, sem alterar o seu estado atual, de acordo com a necessidade de informação de uma tarefa.
Uso de padrões	Dix (1998)	Visa a diminuição de erros no <i>software</i> , pela minimização da necessidade de memorização e também de agilizar o diálogo como o <i>software</i> .
	Nielsen (1993)	Os usuários não devem ter que adivinhar que palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.
Capacidade de resposta	Dix (1998)	Refere-se ao tempo que o sistema leva para processar e exibir os dados de entrada do usuário.
Estabilidade	Dix (1998)	Independente dos recursos computacionais iguais ou semelhantes, o tempo de resposta não se altera.

Fonte: Elaborado com base em Zancheta (2004).

Quadro 5: Requisitos de usabilidade - continuação (4/6).

Requisitos	Autor(es) / Norma	Descrição
Visibilidade	Dix (1998)	Verifica se o usuário, somente com o contato visual, sabe o estado do sistema e se está recebendo informação do que ocorre no sistema mediante a sua ação.
	Shneiderman (1987)	As seqüências de ações do sistema devem ser organizadas de tal forma que o usuário seja capaz de identificar quando cada grupo de ações foi completada com sucesso.
Capacidade de recuperação	Dix (1998)	O usuário pode corrigir o seu erro uma vez percebido da seguinte forma: avançando ou voltando (a partir do estado atual, avança ou volta para o estado desejado).
	Shneiderman (1987)	Tanto quanto possível, as ações devem ser reversíveis, aliviando, assim, a ansiedade dos usuários e encorajando-os a explorar o sistema.
	Nielsen (1993)	Os usuários costumam escolher, por engano, funções do sistema, e precisam encontrar uma maneira de sair da situação ou estado indesejado sem maiores problemas. Deve ser possível ao usuário desfazer ou refazer operações.
Conformidade às Tarefas	Dix (1998)	Refere-se ao apoio adequado ao usuário para realizar todas as suas tarefas importantes.
Visibilidade de estado atual do sistema	Nielsen (1993)	O sistema deve sempre manter informados os usuários a respeito do que está acontecendo, por meio de <i>feedback</i> apropriado em tempo razoável.
	Shneiderman (1987)	Toda ação do usuário requer uma resposta do sistema, a qual será mais ou menos detalhada ou informativa, dependendo do tipo de ação executada.
Correlação entre o sistema e o mundo real	Nielsen (1993)	O sistema deve falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares, ao invés de utilizar termos técnicos. As convenções do mundo real devem ser seguidas, fazendo com que as informações apareçam em uma ordem lógica e natural ao usuário.
Suporte aos usuários ao reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros	Nielsen (1993)	As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara, sem códigos, indicando precisamente o problema e sugerindo soluções.

Fonte: Elaborado com base em Zancheta (2004).

Quadro 5: Requisitos de usabilidade - continuação (5/6).

Requisitos	Autor(es) / Norma	Descrição
Prevenção e tratamento de erros	Nielsen (1993)	Melhor do que boas mensagens de erro é um projeto cuidadoso que previna, em primeiro lugar, a ocorrência de erros.
	Shneiderman (1987)	O sistema deve ser projetado de tal forma que os usuários não consigam cometer erros de alta severidade e ainda recebam instruções adequadas para o tratamento dos erros que porventura ocorrerem.
	Bastien e Scapin (1993)	Trata de todos os mecanismos que permitam evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrem, que favoreçam sua correção. Nesse documento os erros são considerados como entrada de dados incorretos, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas. Três subcritérios fazem parte da gestão de erros: proteção contra os erros, qualidade das mensagens de erro e correção dos erros.
Reconhecimento ao invés de memorização	Nielsen (1993)	Objetos, ações e opções devem ser visíveis. O usuário não deve ser obrigado a lembrar de informações ao passar de um diálogo a outro. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis quando necessário.
Projeto estético e minimalista	Nielsen (1993)	Os diálogos não devem conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com unidades relevantes de informação e diminuem sua visibilidade relativa.
Informações de ajuda e documentação	Nielsen (1993)	A documentação do sistema deve sempre estar disponível ao usuário, mesmo que o sistema seja fácil de usar. A documentação de auxílio ao usuário deve ser fácil de pesquisar, focada nas tarefas que o usuário costuma realizar com o sistema e não muito longa.

Fonte: Elaborado com base em Zancheta (2004).

Quadro 5: Requisitos de usabilidade - continuação (6/6).

Requisitos	Autor(es) / Norma	Descrição
Atalhos para usuários frequentes	Shneiderman (1987)	Teclas especiais, macros e navegação simplificada são exemplos de atalhos que facilitam e agilizam a interação dos usuários mais experientes que usam o sistema com frequência, eliminando telas ou passos desnecessários.
Condução	Bastien & Scapin (1993)	Refere-se aos meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador (mensagens, alarmes, rótulos). Quatro subcritérios participam da condução: a prestação, o agrupamento/distinção entre itens, o <i>feedback</i> imediato e a legibilidade.
Carga de trabalho	Bastien & Scapin (1993)	Diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário e no aumento da eficiência do diálogo. Esse critério subdivide-se em: brevidade (o qual inclui concisão e ações mínimas) e densidade informacional.
Adaptabilidade	Bastien & Scapin (1993)	Diz respeito à capacidade de um sistema de reagir conforme o contexto, necessidades e preferências do usuário. Dois subcritérios participam da adaptabilidade: a flexibilidade e a consideração da experiência do usuário.
Significado dos códigos e denominações	Bastien & Scapin (1993)	Relaciona-se com a adequação entre o objeto, a informação apresentada ou pedida e sua referência. Os códigos e denominações significativos possuem uma forte relação semântica com seu referente. Termos pouco expressivos para o usuário podem ocasionar problemas de condução, levando-o a selecionar uma opção errada.
Design com usabilidade	Jordan (1998)	Princípios para design com usabilidade O objetivo é delinear as características do design associadas à usabilidade. Dez princípios de usabilidade são apresentados: Coerência, Compatibilidade, Consideração sobre a habilidade do usuário, Retorno das ações <i>/feedback</i> , Prevenção de erro e recuperação, Controle do usuário, Clareza visual, Priorização da funcionalidade e da informação, Transferência adequada de tecnologia e Explicitação.

Fonte: Elaborado com base em Zancheta (2004)

Percebe-se no Quadro 5, que são muitos os autores e os requisitos abordados quanto à usabilidade e ergonomia de sistemas e produtos.

Observa-se também que existem diversos requisitos que são tratados por mais de um autor como a apreensibilidade, satisfação, facilidade memorização, controle, consistência, visibilidades e outros.

Sendo assim, é necessário e pertinente que ao escolher um requisito do Quadro 5, seja verificado como o autor sugere aplicar a validação do requisito, isto é, com que técnica e ferramenta, em que etapa do processo e com que tipo de usuários.

### **2.2.3 Modelos**

De acordo com Pereira (2012), um modelo científico é uma idealização simplificada de um sistema que possui maior complexidade, mas que ainda assim supostamente reproduz na sua essência o comportamento do sistema complexo que é o alvo de estudo e entendimento.

Para Camargo (2009), Ferreira e Reis (2008), Zaidan (2008) e D'Andréa (2006) existem processos e modelos para desenvolvimento de sistemas de informação, desenvolvimento de *websites*, portais *web*, arquitetura de informação na *web* e gestão da informação.

Nesta tese serão detalhados os modelos de processo para engenharia de *software* de Pressman (2006) e Sommerville (2007), e o modelo de organização de informações para a *web* de Rosenfeld e Morville (2002), pois os mesmos serviram de base para o modelo proposto no capítulo 5.

#### **2.2.3.1 Modelos de processo para engenharia de *software***

Quando se trata de desenvolvimento de sistemas de informação, costuma-se seguir as premissas e metodologias de desenvolvimento advindas da ciência da computação, em específico da engenharia de *software*, que é uma disciplina consolidada e responsável pelo desenvolvimento de sistemas de computação, integrando processos, métodos e ferramentas.

De acordo com Zaidan (2008), existem modelos diferentes de processo para engenharia de *software*, porém todos definem um conjunto de atividades, uma coleção de tarefas que são conduzidas para realizar cada atividade, produtos de trabalho produzidos como consequência das tarefas, bem como um conjunto de atividades padrões que se espalham por todo o processo.

Os autores mais referenciados na área de ES são Pressman (2006) e Sommerville (2007). Em seu livro, *Engenharia de Software*, Pressman (2006) apresenta detalhes sobre os modelos de processo pessoal e por equipe, a saber:

- Processo Pessoal de *Software* (PSP - *Personal Software Process*);
- Processo de Equipe de *Software* (TSP - *Team Software Process*).

Para Pressman (2006), todo desenvolvedor usa algum processo para construir *software*, sendo que os modelos PSP e TSP necessitam de trabalho árduo, treinamento e coordenação. A diferença principal entre os dois modelos é que, no PSP, o profissional é responsável por todas as fases: planejamento, projeto de alto nível, revisão, desenvolvimento e pós-construção; enquanto no TSP o objetivo é estender as lições aprendidas com o PSP, construindo uma equipe de projeto autogerida, que se organize para produzir *softwares* de alta qualidade. Para o autor, uma equipe autogerida tem um entendimento consistente de suas metas e objetivos gerais, definindo papéis e responsabilidades para cada membro da equipe, monitorando dados de projetos, identificando um processo de equipe apropriado ao trabalho de engenharia de *software*, avaliando continuamente os riscos e reagindo a eles.

Citando ainda o modelo de Pressman (2006, p. 30-31), verifica-se que o TSP usa uma grande variedade de documentos, formulários e normas que servem para guiar os membros da equipe no trabalho e, como o PSP, trazer rigor aos processos de engenharia de *software*.

[...] os documentos irão definir as atividades específicas do processo. Cada projeto é lançado usando uma sequência de tarefas (em um documento) que permite à equipe estabelecer uma base sólida para iniciar o projeto. Pode-se notar que, se houver a retenção do conhecimento nas etapas específicas do **processo** (lançamento, projeto, implementação, integração, testes, pós-conclusão), utilizando ferramentas de TI para o armazenamento, a equipe sairá beneficiada com a possibilidade de acesso aos conhecimentos retidos, por meio da **disseminação**. [...] Como o PSP, o TSP é uma abordagem rigorosa de engenharia de *software* que fornece benefícios



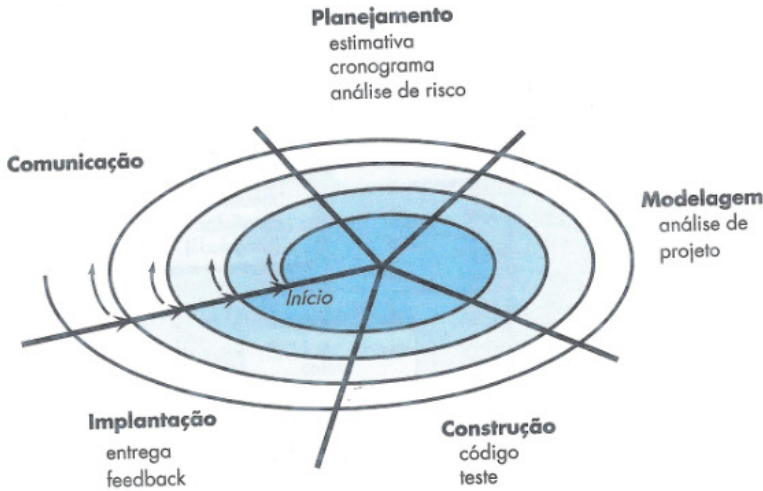
distintos e quantificáveis em produtividade e qualidade. A equipe deve estabelecer um total comprometimento com o **processo** e deve passar por treinamento para garantir que a abordagem seja propriamente aplicada.

Acerca dos modelos prescritivos de processo, Pressman (2006, p. 37) elucida que eles “foram originalmente propostos para colocar ordem ao caos no desenvolvimento de *software*.” Tais modelos têm trazido uma estrutura útil para o trabalho de engenharia de *software* e fornecido um roteiro efetivo para as equipes de *software*. Segundo o autor, tem-se:

- Modelos prescritivos;
- Modelos em cascata;
- Modelos incrementais de processo: Modelo incremental e Modelo de desenvolvimento rápido de aplicação (*Rapid Application Development* (RAD));
- Modelos evolucionários de processo de *software*;
- Modelos em espiral;
- Modelos de desenvolvimento corrente;
- Modelos especializados de processo: Desenvolvimento baseado em componentes, Modelo de métodos formais e Desenvolvimento de *software* orientado a aspectos;
- O processo unificado.

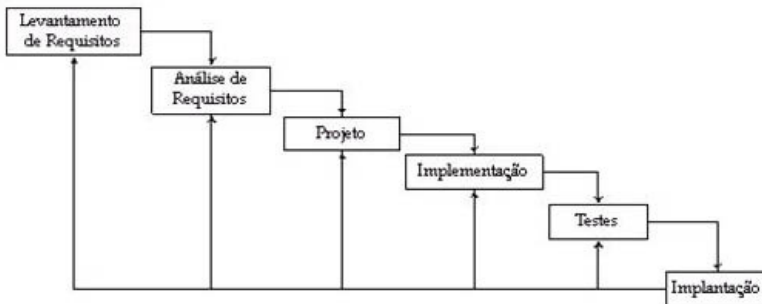
Dentre os modelos citados anteriormente, os mais conhecidos são os modelos representados pelas Figuras 11 (modelo em espiral) e 12 (modelo em cascata).

Figura 11: Modelo em espiral.



Fonte: Pressman (2006).

Figura 12: Modelo em cascata.



Fonte: Pressman (2006).

Conforme Zaidan (2008), os modelos de Pressman apresentam ainda a característica de viabilidade de retenção de conhecimento, visto que muitos deles têm atividades em comum, a saber: concepção, elaboração, construção e transição.

Além dos modelos citados por Pressman (2006), Sommerville (2007) apresenta os processos de desenvolvimento de *software*, sendo

que cada modelo de processo representa um processo sob uma determinada perspectiva, fornecendo somente informações parciais sobre ele. Os modelos genéricos (chamados de paradigmas de processo) não são descrições definitivas de processos de *software*, pelo contrário, são abstrações do processo que podem ser usadas para explicar diferentes abordagens para o desenvolvimento de *software*.

Segundo Sommerville (2007, p. 48), “Eles podem ser consideradas como framework<sup>20</sup> de processo que podem ser aplicados e adaptados para criar processos mais específicos de engenharia de *software*.”

Em seu estudo sobre os modelos existentes de desenvolvimento de *software*, Zaidan (2008), informa que cada um dos modelos de processo de Sommerville (2007), representa um processo sob uma determinada perspectiva, fornecendo somente informações parciais sobre ele.

Zaidan (2008), ressalta ainda que nos primórdios da engenharia de *software*, o processo de desenvolvimento era a escrita de programas baseados em uma especificação de projeto, utilizando linguagens imperativas como Cobol, Pascal, C, Fortran, Ada, dentre outras. O foco da engenharia de *software*, nas abordagens sobre desenvolvimento, era apenas a prática da programação.

Hoje, existem muitas maneiras diferentes de desenvolvimento de *software*, dentre elas:

- Desenvolvimento rápido de *software*: métodos ágeis, *Extreme Programming*, desenvolvimento rápido de aplicações;
- Desenvolvimento incremental;
- Reuso: utilização de *design patterns*, *Framework* de aplicações;
- Engenharia de *software* baseada em componentes;
- Desenvolvimento de sistemas críticos;

---

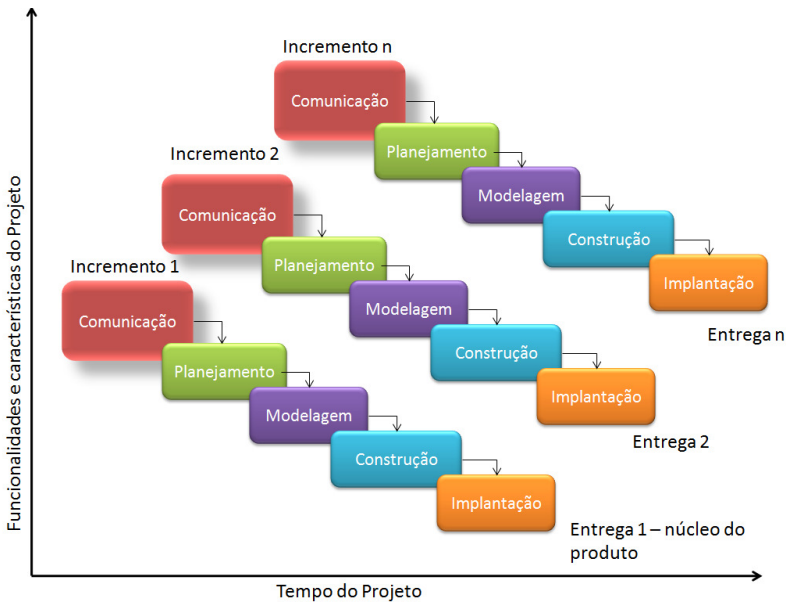
<sup>20</sup> **framework**, em desenvolvimento de *software*, é uma abstração que une códigos comuns entre vários projetos de *software* provendo uma funcionalidade genérica. Um *framework* pode atingir uma funcionalidade específica, por configuração, durante a programação de uma aplicação. Ao contrário das bibliotecas, é o *framework* quem dita o fluxo de controle da aplicação, chamado de Inversão de Controle.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Framework>> Acesso em: 10 jan. 2013.

- Evolução de *software*.

Outro autor que destaca as vantagens e características destes modelos é Prikladnicki (2009). Conforme Figura 13, apresenta o modelo incremental e algumas das suas características:

Figura 13: Modelo incremental.



Fonte: Prikladnicki (2009).

De acordo com Leite (2009) e Prikladnicki (2009) o modelo incremental ocorre por meio de um desenvolvimento iterativo, em ciclos que permitem revisões de atividades anteriores. Nele o sistema é dividido em partes independentes que podem ser entregues à medida que forem ficando prontas e avaliadas e; a arquitetura do sistema deve possibilitar a entrega destas partes independentes.

Ainda de acordo com Leite (2009), as principais características dessa forma de desenvolvimento são:

- Os incrementos funcionam como protótipos do sistema;

- A avaliação do cliente pode ser feita a partir das experiências do usuário com as entregas parciais;
- Novos requisitos podem ser incorporados aos outros incrementos do sistema;
- Deve-se identificar funcionalidades prioritárias que serão desenvolvidas primeiro;
- Os processos de cada incremento podem ser independentes. Pode-se utilizar Cascata;
- Risco menor de fracasso completo do sistema;
- As funções entregues primeiro são testadas mais vezes, à medida que os incrementos são entregues.

### **2.2.3.2 Modelos de organização de informações para a *web***

Para desenvolvimento da proposta de modelo de orientação do processo de disseminação de informações agropecuárias para a *Web* é importante entender as características e modelos existentes quanto a organização das informações na *web*.

De acordo com D’Andrea (2005) e Barreto (1996), existem duas mudanças fundamentais nos processos do setor de informação disponível na *web*: a hiperinteratividade e hiperconectividade.

O primeiro conceito diz respeito à “possibilidade de acesso em tempo real pelo usuário a diferentes estoques de informação e às múltiplas formas de interação entre o usuário, os estoques e as estruturas de informação contidas nestes estoques”, o que culmina num intenso processo de interatividade. A hiperconectividade, os autores caracterizam como a possibilidade do usuário de informação deslocar-se no momento de sua vontade de um espaço de informação para outro espaço de informação, o que dá ao usuário relativa autonomia para avaliar e selecionar um documento ou conteúdo. A hiperinteratividade e hiperconectividade citadas por Barreto (1996) determinam que os procedimentos de organização da informação na *web* possuem especificidades.

Ainda, segundo Barreto (1996), as mudanças na estrutura da comunicação do conhecimento sintetiza três fases de nossa cultura: oral, tipográfica e eletrônica (Quadro 6)

Quadro 6: Mudanças na estrutura da comunicação do conhecimento.

<b>Tipo de comunicação</b>			
<b>Característica</b>	<b>Oral</b>	<b>Tipográfica</b>	<b>Eletrônica</b>
Fundamental	Linguagem	Escrita alfabética, texto linear	Interação Homem-Máquina
Tempo de transferência	Imediato	Interação com o texto	Tempo real=imediato
Espaço de transferência	Convivência auditiva	Geográfico	Redes integradas
Armazenamento	Memória do emissor	Memória físicas Construídas	Memórias magnéticas
Relação de audiência	Um para vários	Um para muitos	Muitos para muitos
Estrutura da informação	Interativa com emissor, uma linguagem	Alfabética, seqüencial, um tipo de linguagem	Hipertextual com diferentes tipos de linguagens
Interação com o receptor	Conversacional Gestual	Visual, seqüencial, linear	Interativa
Conectividade (acesso)	Unidirecionado	Unidirecionado	Multidirecionado

Fonte: Barreto (1996, p. 124).

Para D'Andréa (2005, p. 58), “o hipertexto digital incorpora às velhas ferramentas de busca da informação uma série de outras: a lista, o repertório, o anuário, a classificação, a bibliografia, o catálogo, o índice.”, isto é; o ambiente hipertextual retoma recursos e procedimentos tradicionais de organização da informação (alguns inclusive estão detalhados no capítulo 6 deste trabalho). No entanto, se as características técnicas do meio e as circunstâncias de interação com o leitor estão agora submetidas às novas regras, nada mais natural que se desenvolvam novas estratégias e rotinas de organização da informação, ou ao menos, que os processos tradicionais aconteçam num contexto diferenciado.

Diante do contexto apresentado, Richard Wurman, que tem formação em arquitetura e é especialista em design gráfico, criou em

1976 o termo **Arquitetura de Informação**, pois havia a necessidade de rever o processo de organização da informação para a *web* devido as mudanças já citadas.

Sommerville (2007, p.5) relata que “o desenvolvimento menos formal é particularmente apropriado para sistemas baseados na *web*, que requerem uma combinação de habilidades em projeto gráfico e em *software*”. Assim, pode-se considerar que a arquitetura da informação pode auxiliar de maneira significativa no desenvolvimento de sistema de informação digital, atuando especificamente no tratamento de informações e de interfaces.

Na opinião de Camargo (2009, p. 27) “um campo limítrofe à arquitetura da informação – e que deve ser mencionado – é o Design de Informação”. Na opinião de Rosenfeld e Morville (2002) os arquitetos de informação fazem design e os designers fazem arquitetura de informação.

O design de informação, também é conhecido como *Infodesign*, é uma área do design gráfico que trata a informação visual. O design gráfico estrutura e formata a informação visual, tratando a relação imagem e texto.

Para Prikladnicki (2009), Ferreira e Reis (2008), D’Andréa (2005) e Melly et al. (2003); a arquitetura da informação é uma das etapas iniciais no planejamento inicial de funcionamento do *site*.

Rosenfeld e Morville (1998, p.37), autores do trabalho do livro *Information Architecture for the World Wide Web*, apresentam algumas definições para o termo, a saber:

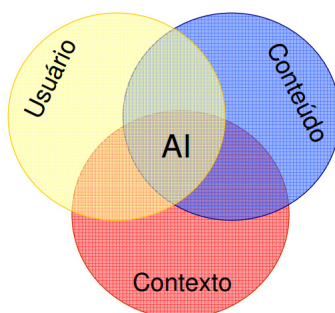
1. Combinação entre esquemas de organização, nomeação e navegação dentro de um sistema de informação;
2. Design estrutural de um espaço de informação a fim de facilitar a realização de tarefas e o acesso intuitivo a conteúdos;
3. É a arte e a ciência de estruturar e classificar *websites* e intranets a fim de ajudar as pessoas a encontrar e a gerenciar informação;
4. Uma disciplina emergente e uma comunidade de prática focada em trazer princípios do design e arquitetura ao espaço digital.

É importante ressaltar que além do modelo de Rosenfeld e Morville (1998), existem outros modelos que tratam da organização da informação como os modelos de Sapien apud Morrogh (2003) e Bustamante (2004).

Este estudo dá destaque ao modelo de arquitetura de informação utilizado por Rosenfeld e Morville (2002), por tratar-se de modelo conhecido, citado nos diversos artigos e teses pesquisadas e, com amplo material sobre sua metodologia e aplicação.

A metodologia utilizada por Rosenfeld e Morville (1998) e ilustrada na Figura 14, enfatiza que o trabalho do arquiteto de informação é balancear as características e as necessidades dos usuários, do conteúdo e do contexto.

Figura 14: Contexto da arquitetura da informação.



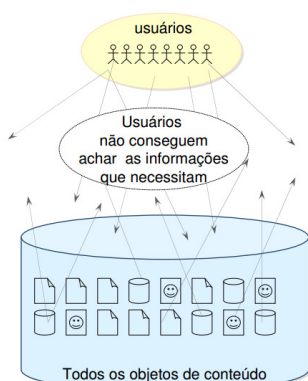
Fonte: Ferreira e Reis (2008).

Diante desse contexto, percebe-se na Figura 15, a diferença entre um ambiente de informação planejado e um ambiente não planejado.

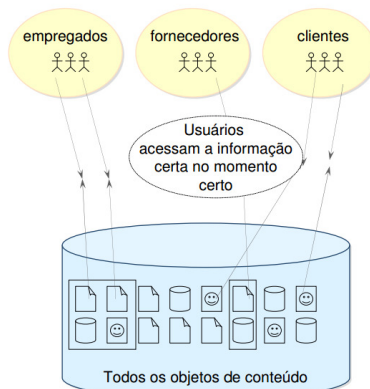


Figura 15: Diferenças entre um ambiente de informação planejado e não planejado.

#### Ambiente de Informação não planejado



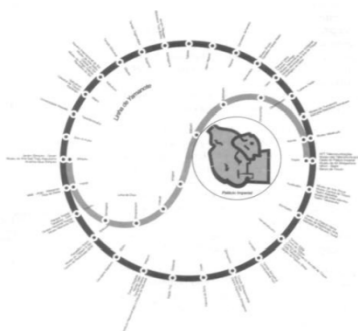
#### Ambiente de Informação planejado



Fonte: Rosenfeld e Morville (2002).

Para exemplificar os aspectos citados por Rosenfeld e Morville (2002) quando se trata de organização da informação, Wurman (1991, p. 286) apresenta o caso da linha de trem de Yamanote em Tóquio (Figura 16).

Figura 16: Exemplo de análise do contexto da informação.



Fonte: Wurman (1991, p. 286).

O diagrama à esquerda, traçado com base na linha férrea de Yamanote que circunda Tóquio, é bastante abstrato quando comparado com mapas naturais, como no diagrama à direita. É muito mais fácil entender e lembrar que a rota do trem é um círculo em volta da cidade do que lembrar que o percurso tem a forma aproximada de uma pera amassada com uma saliência ou calombo embaixo, virado para a direita. Como normalmente não se consegue parar o trem nem subir e descer entre as paradas, de certa forma não importa que voltas e curvas os vagões façam.

No exemplo apresentado, é possível analisar os três aspectos (usuário, conteúdo e contexto) e ainda ressaltar que o trabalho do arquiteto de informação é evidenciar as informações mais importantes e retirar as que não são necessárias:

- **Usuário:** Moradores de Tóquio, viajantes e turistas.
- **Conteúdo:** Sequência e a identidade das paradas; A linha circunda a cidade de Tóquio.
- **Contexto:** Para o usuário não importa as voltas e curvas que o trem faz; Em Tóquio o Palácio Imperial é um importante ponto de referência; O desenho lembra o símbolo Yin-Yang em alusão à cultura oriental.

Existem muitas pesquisas na *web* que relatam os principais problemas quando se trata da disponibilização da informação para o meio digital. Entre eles: estudos de acesso a portais, testes com usuários de *sites* de comércio eletrônico, testes com portais de notícias, testes com usuários de portais de governo, avaliação de *sites* educacionais, infantis, jogos *online*, dentre outros.

No ano de 2001, a empresa Vividence<sup>21</sup> realizou um estudo sobre os principais problemas encontrados na navegação de 69 dos maiores *sites* da internet, nas 1000 maiores empresas americanas citadas na revista *Fortune* e em 40 *sites* de comércio eletrônico (*Business to Business* – B2B).

Segundo o estudo, grande parte dos problemas encontrados na navegação dos *sites*, tratam-se de problemas relacionados com a estruturação da informação e do *website* (Quadro 7), conforme já mencionado anteriormente por Wurman (1991) e Rosenfeld e Morville (2002).

---

<sup>21</sup> Vivindece Research, *A Tangled Web*, E-Tailer's Digest, 2001. Disponível em: <[http://www.etailersdigest.com/resources/Specials/Tangled\\_Web.htm](http://www.etailersdigest.com/resources/Specials/Tangled_Web.htm)> . Acesso em: 13/01/2013

Quadro 7: Problemas mais comuns nos websites.

Problemas mais comuns nos websites		
Problema	% de websites	Como afeta o usuário
* Resultados de busca mal organizados	53%	*Frustração *Perda de tempo
* Arquitetura de informação pobre	32%	*Confusão *Caminhos sem saída *Uso excessivo dos botões voltar e avançar do browser *Força o usuário a usar o mecanismo de busca
Performance lenta	32%	*Interrupção constante na experiência de compra *Frustração
* Home-Page desorganizada	27%	*Cria desinteresse *Perda de tempo
* Rótulos confusos	25%	*Confusão *Erros *Uso excessivo dos botões voltar e avançar do browser *Força o usuário a usar o mecanismo de busca
Processo de registro invasivo	25%	*Usuários são apenas números *Visitante se sente ressentido *Perda de tempo e esforço para entrar com os dados
* Navegação inconsistente	13%	*Caminhos ineficientes *Força o usuário a se focar na navegação, não no uso *Perda da estabilidade percebida *Funcionalidades úteis não são encontradas

Fonte: Adaptado de Ferreira e Reis (2008).

Pensando nos problemas apresentados nesta e em outras pesquisas, Rosenfeld e Morville (2006) enumeram sete princípios fundamentais que caracterizam todo o trabalho do arquiteto da informação: organizar, navegar, nomear, buscar, pesquisar, projetar e mapear.

É importante ressaltar neste momento que tanto os autores até agora citados como pesquisadores e formuladores de metodologias para desenvolvimento de *software* e organização de informações para o meio digital, abordam pouco ou quase nada sobre os aspectos ergonômicos e de usabilidade que são foco do modelo de processo desta tese.

Diante do exposto anteriormente no Quadro 7, Rosenfeld e Morville (2002) propõem arquitetura de informação de um *website* dividida em quatro grandes sistemas interdependentes, cada um composto por regras próprias e suas aplicações:

- **Sistema de Organização** (*Organization System*): determina o agrupamento e a categorização do conteúdo informacional;
- **Sistema de Navegação** (*Navigation System*): especifica as maneiras de navegar, de se mover pelo espaço informacional e hipertextual;

- **Sistema de Rotulação** (*Labeling System*): estabelece as formas de representação, de apresentação, da informação, definindo signos para cada elemento informativo;
- **Sistemas de Busca** (*Search System*): determina as perguntas que o usuário pode fazer e o conjunto de respostas que irá obter.

Ferreira e Reis (2008, p.287) apresentam as cinco fases de um projeto de arquitetura da informação, utilizando como referencial o modelo Rosenfeld e Morville (2002) e sugerindo algumas adaptações quanto aos nomes de cada uma das etapas, conforme abaixo:

**Pesquisa:** fase em que são pesquisadas e analisadas as informações sobre os usuários, suas necessidades e o seu ambiente, visando definir o escopo e os requisitos do projeto.

**Concepção:** fase eminentemente criativa, na qual se concebe a visão macro da solução. Apesar de Rosenfeld e Morville (2002) utilizarem o termo “**Estratégia**”, prefere-se o termo “**Concepção**” para denominar a fase, porque representa melhor a sua principal ação: conceber a solução do problema de design por meio da inventividade do projetista.

**Especificação:** fase em que a visão macro da solução é detalhada em documentos e diagramas que explicam como construir o *website*. Rosenfeld e Morville (2002) denominam essa fase de Design, um termo bastante genérico e que não explicita a ação de confecção dos documentos característicos dessa fase. Por isso prefere-se o termo “**Especificação**” para denominá-la.

**Implementação:** fase em que o *website* é construído conforme especificado. Nessa fase atuam fortemente os demais profissionais envolvidos com o projeto do *website* (designer gráfico, redator, programador, etc.) sob o acompanhamento do arquiteto de informação.

**Avaliação:** fase na qual o resultado do projeto é avaliado em função dos seus objetivos iniciais

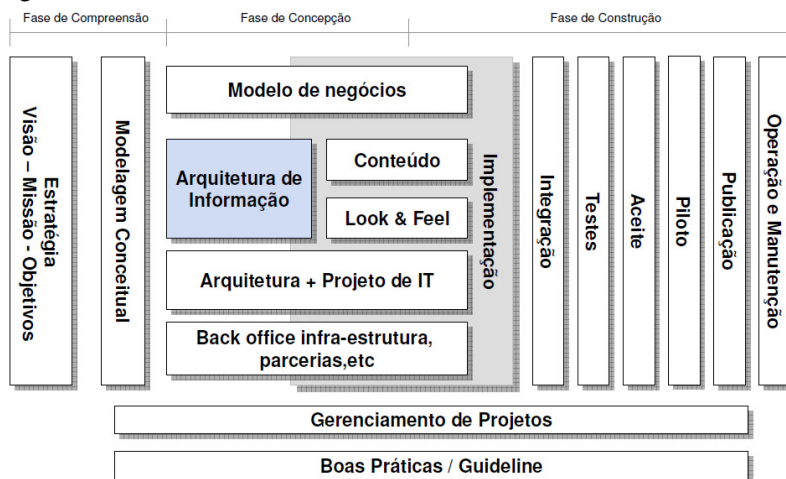
para se registrarem os acertos e erros. A existência dessa fase vem do fato de que “os designers frequentemente terminam seu envolvimento com o projeto antes que as falhas apareçam e os contratantes normalmente não retornam ao designer original para reparar o trabalho” (Friedman, 2003, p.514).

Na metodologia de Rosenfeld e Morville (2002), é utilizado o termo “**Administração**” porque sugerem a realização de análises sobre o *website* em produção através de testes com usuário seguindo uma filosofia de melhoria contínua. Prefere-se o termo “**Avaliação**” para denominar essa fase por explicitar a ação que a caracteriza.

De acordo com Camargo (2009), comentar sobre metodologia de desenvolvimento de arquitetura de informação requer comentar sobre engenharia de *software*, pois, essa já é uma área que possui metodologias e métodos para o desenvolvimento de *software*, que pode oferecer uma base teórica e prática para a projeção de uma arquitetura de informação. Segundo o autor, o diferencial entre a engenharia de *software* e arquitetura de informação é que a engenharia de *software* possui metodologias e métodos voltados para a infraestrutura tecnológica, considerando os paradigmas, linguagens, banco de dados e outros recursos de programação, contudo essas metodologias e métodos podem ser adaptados para o contexto de arquitetura de informação.

Vale citar também que a área de Design também oferece alguns métodos que podem ser muito utilizados na arquitetura de informação, principalmente na fase de projeto de informação e de interface. A área de Administração pode contribuir por meio da aplicação de métodos na fase de concepção, gerenciamento e avaliação, principalmente no que se refere à obtenção de resultados mensuráveis (produtividade, custo-benefício e vantagem competitiva).

Por último, observa-se na Figura 17 as fases de compreensão, concepção e construção segundo Melly et al. (2003) e que equivalem no modelo de Rosenfeld e Morville (2002), as fases de pesquisa, concepção e implementação.

Figura 17: Estrutura de desenvolvimento de um *website*.

Fonte: Adaptado de Melly et al. (2003).

Cabe destacar que a arquitetura da informação dentro de um projeto de *website* é importante porém há muitos outros aspectos a serem considerados conforme o observado na Figura 17, que será detalhado na proposta de modelo.

### 2.2.3.3 Técnicas e ferramentas de usabilidade

Existem diversas técnicas e ferramentas propostas pelos diferentes autores da ergonomia, sendo que sua aplicação depende do objeto a ser avaliado, da etapa do processo a ser avaliada, além de outros critérios.

As técnicas e ferramentas utilizadas para avaliar as fases do modelo proposto no capítulo 5, foram selecionadas tendo como base as etapas sugeridas por Cybis, Betiol e Faust (2010, p. 249), conforme Figura 18.

Figura 18: Etapas de síntese, métodos de avaliação e testes.



Fonte: Cybis, Betiol e Faust (2010).

### Fase de análise

A fase de análise é necessária para que possam ser levantados os requisitos junto aos usuários do sistema.

Nesta fase, traz-se como exemplos de aplicações as seguintes técnicas: estudos de campo e investigação contextual, *cardsorting*, grupos de foco, entrevistas, questionários e outros.

Como sugerem os autores, a escolha da técnica deve levar em consideração o objetivo, as vantagens e o nível de esforço para sua aplicação.

Quadro 8: Quadro comparativo de técnicas de levantamento de requisitos.

técnica	objetivo	vantagens	esforço
entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>coletar informações detalhadas e profundas de usuários individuais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>permite coletar muitas informações dos usuários individualmente</li> <li>flexível: permite fazer perguntas de <i>follow-up</i> e se aprofundar mais do que questionários ou grupos de foco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>é necessário treinar os entrevistadores</li> <li>leva tempo para entrevistar muitos usuários</li> </ul>
questionários	<ul style="list-style-type: none"> <li>coletar rapidamente dados (principalmente quantitativos) de muitos usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>permite coletar informações de muitos usuários</li> <li>pode ser rápido e fácil analisar os dados</li> <li>relativamente baratos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>avaliador deve ser experiente para evitar perguntas que induzam certas respostas</li> <li>na Web, requer pouco esforço de distribuição</li> </ul>
grupos de foco	<ul style="list-style-type: none"> <li>avaliar atitudes, opiniões e impressões dos usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>permite coletar informações de muitos usuários simultaneamente (em grupo)</li> <li>discussão em grupo com frequência dispara novas ideias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recrutar usuários suficientes pode requerer muitos recursos</li> </ul>
brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> <li>coletar uma lista priorizada de necessidades e desejos percebidos dos usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pode-se preparar, conduzir e analisar dados da atividade em pouco tempo e com poucos recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>moderação em grupo requer esforço razoável</li> <li>recrutar usuários suficientes pode requerer muitos recursos</li> <li>pouco esforço para conduzir e analisar dados</li> </ul>
classificação de cartões	<ul style="list-style-type: none"> <li>identificar como usuários agrupam informações ou objetos (para arquitetura da informação)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>técnica simples de conduzir</li> <li>se feita em grupo, permite coletar dados de vários usuários de uma vez</li> <li>motiva a própria equipe a detalhar o produto em componentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>esforço de detalhar informações e definições</li> <li>baixo esforço de condução</li> <li>esforço para análise depende de ferramenta, número de cartões e de participantes</li> </ul>
estudos de campo e investigação contextual	<ul style="list-style-type: none"> <li>entender usuários, seu ambiente e suas tarefas em contexto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>permite descobrir o que se faz de fato (vs. o que se diz que se faz)</li> <li>permite coletar muitos dados ricos</li> <li>validade ecológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nível de esforço mais alto para preparar as visitas, conduzir e analisar os dados</li> </ul>

Fonte: Barbosa e Silva (2010, p. 144).

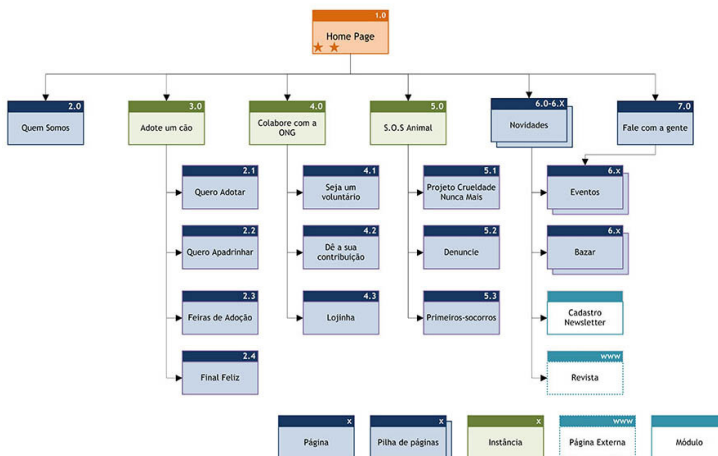


## Fase de especificação

Nesta fase o objetivo é detalhar e documentar os conceitos definidos na fase de Concepção produzindo uma especificação detalhada dos quatro sistemas de organização, de navegação, de rotulação e de busca aplicada aos conteúdos que o *website* irá oferecer.

- Sitegrama:** Um *sitegrama* é um diagrama que representa a organização hierárquica e o fluxo de navegação de um *website*. O objetivo do *sitegrama* é representar a macroestrutura do *website* com nível de detalhe suficiente para que os membros da equipe possam entender completamente o funcionamento do *website*. Para representar a organização hierárquica, o *sitegrama* (Figura 19), se utiliza de diagramas em árvore. Para representar o fluxo de navegação, o *sitegrama* se utiliza de fluxogramas indicando como ocorrem as transições entre as páginas do *site*. O vocabulário visual usado para o *sitegrama* se baseia no vocabulário visual desenvolvido por Garrett (2002) para descrição de arquitetura de informação e design de interação.

Figura 19: Exemplo de *sitegrama*



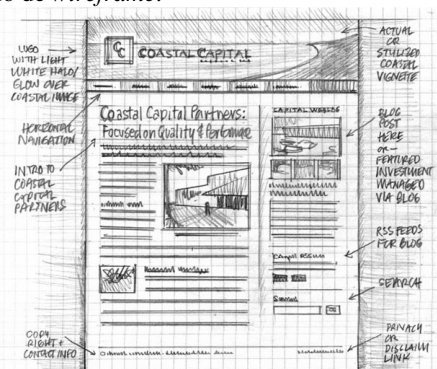
Fonte: Disponível em: <<http://www.anamorfia.com/ong-caio-sem-dono-arquitetura-de-informacao/>> Acesso em: 12 jan. 2013.

- Wireframe:** De acordo com Kalbach (2009), *wireframes*

são os esboços preliminares das páginas. Eles mostram o esqueleto do sistema de navegação independente do design visual final, ou a camada primária de informações básicas necessárias em cada página. Uma função primária do *wireframe* é capturar os layouts de seus *templates*<sup>22</sup> de página. Ao criar *wireframes*, alguns aspectos precisam ser considerados como a fidelidade, visualização de rótulos e textos e o formato.

A fidelidade diz respeito aos *wireframes* de alta e baixa fidelidade. *Wireframes* de baixa fidelidade podem nem mesmo mostrar o *layout*, podem ser apenas uma lista dos tipos de navegação, conteúdo e funcionalidade enquanto que os de alta fidelidade se apresentam próximo ao design final, incluindo tamanho e posição dos elementos, conforme Figura 20.

Figura 20: Exemplo de *wireframe*.



Fonte: Disponível em: <<http://www.blogcmmi.com.br/engenharia/as-vantagens-do-uso-de-prototipos-durante-a-especificacao>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

<sup>22</sup> **Template:** é um documento sem conteúdo, com apenas a apresentação visual e instruções sobre onde e qual tipo de conteúdo deve entrar a cada parcela da apresentação — por exemplo conteúdos que podem aparecer no início e conteúdos que só podem aparecer no final. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Web\\_template](http://pt.wikipedia.org/wiki/Web_template)> Acesso em: 04 jan 2013.

- **Cardsorting:** Segundo Cybis, Betiol e Faust (2010), esta técnica é empregada para descobrir a representação ou o modelo mental que os usuários elaboram sobre o conjunto de itens de informação pretendidos para um programa ou aplicação. De acordo com Reis (2007), Consiste em entregar ao usuário uma pilha de cartões (Figura 21), cada um deles representando um conteúdo do *website*, e solicitar que ele os organize. Seu objetivo é gerar a estrutura global da informação ou avaliar uma estrutura já existente, por isso a técnica é indicada para auxiliar o projeto dos sistemas de organização e rotulação. Variantes dessa técnica podem ser usadas tanto para auxiliar a definir esses sistemas quanto para validá-los.

Figura 21: Exemplo de *card-sorting*



Fonte: Disponível em: <  
<http://www.flickr.com/photos/fixwriter/6009671059/>>. Acesso em: 12 jan.  
 2013.

- **Vocabulário controlado:** Na arquitetura de informação a função dos vocabulários controlados é especificar os rótulos que podem ser utilizados no *website* e os metadados utilizados na indexação do sistema (ROSENFELD e MORVILLE, 2002). Nesta tese será

abordado o Thesaurus ou Tesouro que é o tipo mais complexo de vocabulário controlado porque contém três formas de relacionamento entre os termos: equivalência, hierarquia e associação. Sua função é criar uma rede semântica que estruture todo o conhecimento. Os tesouros auxiliam na indexação dos termos no mecanismo de busca, na construção dos menus hierárquicos e na definição dos rótulos dos elementos nas páginas.

Como exemplo de vocabulário controlado, esta fase da metodologia sugere o uso do thesaurus AGROVOC. De acordo com FAO (2012), o thesaurus AGROVOC começou a ser desenvolvido na década de 1980 como um thesaurus multilíngüe para todos temas da agricultura, silvicultura, pesca e outros domínios do conhecimento relacionados com alimentação como, por exemplo, meio ambiente.

Seu objetivo principal foi o de padronizar o processo de indexação para a base de dados AGRIS da FAO, visando tornar a busca mais simples e mais eficiente e orientar o usuário para os recursos mais importantes. Nos últimos dez anos, o uso do AGROVOC expandiu-se consideravelmente ao ponto de ser, atualmente, uma ferramenta para organização do conhecimento explícito e para o desenvolvimento de ontologias e funcionalidades de buscas multilíngües.

De acordo com FAO (2012), o AGROVOC é utilizado mundialmente por pesquisadores, bibliotecários, gestores de informação e outros profissionais para indexar, recuperar e organizar dados em sistemas de informações agrícolas. Seu papel é o de ajudar a padronizar a descrição semântica dos objetos de informação para se obter integração de informação entre os sistemas e fornecer acesso a recursos relevantes. Cabe ressaltar ainda que o thesaurus AGROVOC possui 32.188 conceitos em 22 idiomas.

Diante das técnicas apresentadas nesta fase, vale ressaltar que há concordância entre os autores quanto aos principais tipos de documentos necessários na fase: o *sitegrama*, os *wireframes*, o uso de *thesaurus* e a técnica *card-sorting*.

## **Fase de avaliação e manutenção**

Nesta fase são realizadas as avaliações com usuários reais ou com especialistas e é nesta fase que inicia-se o processo natural de manter o *website* funcionando após seu período de projeto e

desenvolvimento. Nesta fase pequenas manutenções podem ser necessárias e o mais importante é manter o *website* atualizado e disponível aos usuários que o acessarem.

## Teste de Usabilidade

Os testes de usabilidade têm como foco de avaliação a qualidade das interações que se estabelecem entre usuários e o sistema. Não se trata mais de elaborar diagnósticos de problemas de usabilidade em função de uma desconformidade quanto à ergonomia na interface.

Para Cybis, Betiol e Faust (2010, p.220), o “objetivo é constatar esses problemas, medir seu impacto negativo sobre as interações e identificar suas causas na interface”.

Um teste de usabilidade deve envolver usuários reais ou representativos da população-alvo do sistema ou *website* interagindo com ele para realizar tarefas específicas em um contexto de operação real ou simulado.

O Quadro 9 apresenta alguns exemplos de medidas de usabilidade descritos na norma ISO 9241-11 (1998), descrita anteriormente no tópico 2.2.2 Usabilidade.

Quadro 9: Exemplos de Medidas de Usabilidade geral – Norma ISO 9241-11 (1998).

Objetivos de usabilidade	Medidas de eficácia	Medidas de eficiência	Medidas de satisfação
Usabilidade global	Porcentagem de objetivos alcançados	Tempo para completar uma tarefa	Escala de satisfação
	Porcentagem de usuários completando a tarefa com sucesso	Tarefas completadas por unidade de tempo	Frequência de Uso
	Média da acurácia de tarefas completadas	Custo monetário de realização da tarefa	Frequência de reclamações

Fonte: DIAS (2007, p.111).

Alguns autores reúnem os aspectos de eficácia e eficiência da norma ISO 9241-11 em uma outra medida de usabilidade: **o**

**desempenho do usuário.** Descrito como a habilidade do usuário final em realizar tarefas para as quais o sistema foi desenvolvido.

Para Preece Rogers e Sharp (2005), algumas variáveis são consideradas como sendo importantes para aferir a usabilidade:

- Memorização;
- Número de erros;
- Satisfação do usuário;
- Aprendizagem e
- Eficiência.

Para Cybis, Betiol e Faust (2010, p.127), testes de usabilidade ou técnica de observação do usuário se caracteriza por um pesquisador observando o usuário e tomando notas, enquanto este trabalha em seu contexto usual. Essa técnica é especialmente útil para obter dados quantitativos (tempo para as tarefas) e qualitativos (práticas e estratégias dos usuários) sobre o usuário em sua tarefa. A observação por ser direta ou indireta. Quando direta, o observador está presente durante a tarefa; quando indireta, ele assiste a uma gravação da tarefa em vídeo.

Segundo Dias (2007, p. 66) os questionários são úteis quando se tem uma grande quantidade de usuários, dispersos geograficamente ou segmentados por perfil. Com esse instrumento, pode-se identificar indícios de problemas de uso do sistema por um certo tipo de usuário, em um determinado ambiente operacional ou realizando uma certa tarefa. Para Preece, Rogers e Sharp (2005, p. 420), os questionários constituem uma técnica bem estabelecida de coleta de dados demográficos e de opiniões de usuários. O autor ressalta ainda a importância de assegurar que tais perguntas abertas ou fechadas sejam claras e que os dados coletados possam ser analisados adequadamente.

Para a validação da interface de *websites* e/ou *blogs*, a proposta é determinar através de métodos de inspeção com usuários e tendo como referência a Norma ISO 9241-11 (1998), se a interface do *websites* e/ou *blogs* proporcionam um meio adequado para que estes consigam efetuar suas consultas, previamente definidas em um documento. Nesse caminho, utiliza-se os conceitos de usabilidade, definindo como métodos de inspeção o Teste Empírico de Usabilidade também conhecido como Ensaio ou Técnica de Observação e o uso de Questionário Semi-Estruturado.

Sugere-se para a observação do usuário, captura de dados e aplicação do questionário o *software* Suíte Morae da empresa

TechSmith<sup>23</sup>. Esse *software* é um conjunto de ferramentas para a avaliação de usabilidade, dando suporte a vários tipos de técnicas, tais como testes empíricos com usuários em ambiente *web* e aplicativos *stand-alone*, *focus groups*, testes com dispositivos móveis (Palm, ipod, etc) e prototipação em papel. A suíte é composta por três aplicativos, o *Morae Recorder*, o *Morae Observer* e o *Morae Manager*.

Com o uso desta ferramenta obtém-se informações relacionadas aos seguintes aspectos propostos na ISO 9241-11 (1998):

- Eficácia;
- Eficiência;
- Satisfação do usuário.

Os aspectos de Eficácia e Eficiência se obtém com os resultados proporcionados pelo *software* e a satisfação do usuário é obtida com a análise das respostas do questionário aplicado.

Pode-se obter do *software* Suíte Morae as métricas apresentadas no Quadro 10.

---

<sup>23</sup> TechSmith – Disponível em: < <http://www.techsmith.com/morae.html> >  
Acesso em: 10 dez. 2012.

Quadro 10: Critérios e Métricas obtidos pelo Avaliação.

<b>Critério</b>	<b>Métrica</b>	<b>Como mensurar</b>
Eficácia	Taxa de sucesso/erro	Se o avaliador foi bem sucedido ou não e em que grau completou a tarefa: com facilidade, com dificuldade, não conseguiu completar, etc.
Eficácia	Contagem de problemas observados registradas durante teste	O <i>software</i> permite que um observador faça marcações durante a avaliação de forma que seja imperceptível para o usuário, mas que possa auxiliar no final da avaliação. Essa observação é mediante o <i>software</i> e de forma remota.
Eficiência	Tempo para executar tarefas	Será registrado o tempo total que cada participante (avaliador) utilizou para executar cada uma das tarefas. O <i>software</i> calcula a média de todos os participantes para efeito de comparação.
Eficiência	<i>Clicks</i> do mouse	O <i>software</i> mede o número de cliques que cada avaliador utiliza para realizar cada uma das tarefas. Isso indica o caminho que o mesmo faz.
Eficiência	Movimento do mouse	Mede a distância do mouse para executar a tarefa.
Satisfação	Satisfação	Após a execução das tarefas é solicitado que os avaliadores respondam algumas perguntas referentes à satisfação e aprendizagem.

Fonte: *Software Usability Testing with Morae* - 2010 – Disponível em: <http://www.cmu.edu/hss/english/courses/user-experience-lab/morae-documentation.pdf> Acesso em: 10 dez. 2012.

## Avaliação Heurística

A avaliação heurística é um método tradicional de avaliação de usabilidade. Este método foi desenvolvido por Nielsen e Molich (NIELSEN, 1993) e consiste da inspeção sistemática da interface do usuário com relação à sua usabilidade.

De acordo com Winckler e Pimenta (2002), o método foi utilizado pela primeira vez em um interface web em 1994, num estudo para o website da Sun Microsystems. Seu procedimento básico é o seguinte: um avaliador interage com a interface e julga a sua adequação comparando-a com princípios de usabilidade reconhecidos, as heurísticas. Nielsen (1993) sugere um conjunto com 10 recomendações heurísticas para guiar a avaliação, relacionadas a seguir.



- **Diálogos simples e naturais:** as interfaces de usuários devem ser o mais simples possível. Interfaces devem combinar as tarefas do usuário de forma a simplificar o mapeamento entre os conceitos computacionais e os do usuário. Deve-se apresentar exatamente a informação que o usuário precisa – nem mais nem menos – na hora e lugar exatos onde é necessária. Informação que será usada em conjunto deve ser exibida em conjunto, ao menos na mesma tela. Tanto os objetos de informação quanto as operações devem ser acessados em uma sequência compatível com o modo pelo qual os usuários irão realizar suas tarefas efetiva e produtivamente. Muitas vezes tais sequências são forçadas pela interface, mas normalmente é melhor permitir que o usuário controle o diálogo o máximo possível, de tal forma que a sequência possa se ajustar às preferências do usuário;
- **Falar a linguagem do usuário:** a terminologia da interface deve ser baseada na linguagem do usuário, e não orientada ao sistema. Para tanto, deve-se verificar quais termos são utilizados com maior frequência pelos usuários. As informações também devem ser organizadas conforme o modelo mental que o usuário possui do domínio;
- **Minimizar a sobrecarga de memória do usuário:** o *software* deve exibir elementos de diálogo para o usuário e permitir que o mesmo faça suas escolhas, sem a necessidade de lembrar deste ou daquele comando específico. Para facilitar a utilização da interface, deve ser apresentado ao usuário um pequeno número de recomendações que se aplicam por toda a interface. Se o número de recomendações é grande o usuário terá de aprender/lembrar todas as recomendações, o que pode não ser tão simples. Por outro lado, se o *software* não tiver regra alguma, então o usuário deverá lembrar de cada elemento de diálogo. O uso de comandos genéricos é uma maneira de se ter um pequeno conjunto de recomendações. Comandos genéricos fazem com que coisas similares ocorram em diferentes circunstâncias, sendo suficiente ao usuário aprender poucos comandos

para trabalhar com vários tipos de dados;

- **Consistência:** é um dos princípios básicos de usabilidade. Se os usuários souberem que um mesmo comando ou uma mesma ação terá sempre o mesmo efeito, eles ficarão mais confiantes no uso do *software*, e serão encorajados a fazerem novas descobertas. A mesma operação deverá ser apresentada na mesma localização em todas as telas e deverá ser formatada da mesma maneira para facilitar o reconhecimento;
- **Feedback:** o sistema deverá informar continuamente ao usuário sobre o que ele está fazendo. O tempo de resposta influi no tipo de *feedback* que deve ser dado ao usuário. Um décimo de segundo (0,1s) é o limite para o usuário pensar que o sistema está reagindo instantaneamente, o que significa que nenhum *feedback* especial é necessário; um segundo (1,0s) é o limite para que o fluxo de pensamento do usuário não seja interrompido, mesmo que o usuário perceba uma certa demora; e dez segundos (10s) é o limite para manter a atenção do usuário focalizada no diálogo. Muitas vezes, *feedbacks* especiais são necessários para mostrar o andamento de uma tarefa ou contextualizar uma navegação mais demorada do usuário;
- **Saídas claramente marcadas:** De modo a fazer com que o usuário sinta que pode controlar o *software*, deverá ser fácil sair das situações mais variadas possíveis. Por exemplo, todas as caixas de diálogo devem possuir um botão Cancelar para abortar uma tarefa. Muitas vezes, as saídas podem ser fornecidas por meio de uma facilidade de desfazer (*undo*) a última operação e retornar ao estado anterior. Os usuários rapidamente aprendem a confiar neste mecanismo e portanto ele deve estar disponível como um comando genérico por todo o *software*. Neste caso, o usuário poderá confiar no aprendizado por exploração, pois saberá desfazer eventuais erros;
- **Atalhos:** embora deva ser possível operar a interface conhecendo-se apenas algumas regras gerais, deveria também ser possível para o usuário experiente executar mais rapidamente operações freqüentemente utilizadas, através de atalhos. Aceleradores típicos incluem

abreviações, teclas de função, clique duplo do *mouse* ou botões especiais para funções frequentes. Também podem ser apresentados através da exibição dos últimos comandos executados, ou da função de volta (*backtrack*) em sistemas de hipertexto. Atalhos são também necessários quando por uma política de uma empresa ou organização a informação que se encontra em uma maior profundidade da árvore navegacional tenha que ser recuperada diretamente pela interface principal. Por exemplo, na página da Receita Federal na época de declarar o IRPF deve haver um *link* na primeira página para declaração *on-line* ou para *download* dos programas de declaração ao invés de obrigar o usuário a navegação pelo *site* até achar a página correta, o que muitas vezes não é muito fácil;

- **Boas mensagens de erro:** as mensagens de erro devem seguir algumas regras. Devem ter linguagem clara, precisa e sem códigos. Devem ajudar o usuário a resolver o problema. Não devem intimidar ou culpar o usuário;
- **Prevenir erros:** melhor do que possuir boas mensagens, é evitar situações de erro. Conhecendo-se as situações que mais provocam erro, sempre é possível modificar a interface e tornar muito improvável que este erro ocorra;
- **Ajuda e documentação:** o melhor é que um *software* seja tão fácil de usar que não *necessite* de ajuda ou documentação. No entanto, se preciso, esta ajuda deve estar facilmente acessível *on-line*. Além disto, sabidamente usuários raramente lêem a documentação.

Como certamente um só avaliador não irá encontrar todos os problemas de uma interface, idealmente são utilizados vários. Nielsen (1993) sugere que a melhor relação custo/benefício é alcançada quando se utilizam entre 3 e 5 avaliadores. Cada avaliador deve realizar a sua inspeção individualmente e somente depois de todas avaliações terem sido concluídas, os avaliadores podem se comunicar.

Em relação ao número de avaliadores, Cybis, Betiol e Faust (2010, p. 213), informam que cinco avaliadores especialistas em usabilidade e no sistema são capazes de identificar 95% dos problemas de ergonomia de um *software*, enquanto cinco especialistas somente em usabilidade identificam 85% dos problemas e quando trabalha-se

somente com avaliadores novatos o percentual de problemas encontrados é de 50%.

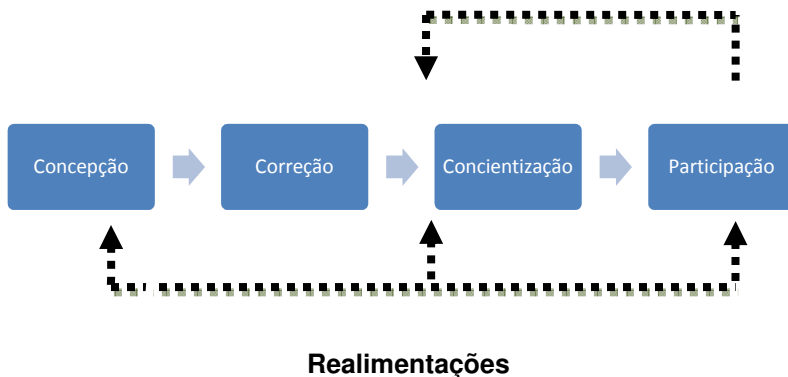
## 2.2.4 Visão sistêmica da ergonomia

De acordo com Iida (2005, p.3) e conforme já apresentado neste capítulo, a “ergonomia estuda os diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo e procura reduzir suas consequências nocivas sobre o trabalhador”. Assim, ela busca reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante seu relacionamento com esse sistema produtivo.

Sua aplicação nesta tese visa interferir nos processos onde ocorrem a produção e a disseminação da informação para o ambiente *web*.

Ainda de acordo com Iida (2005), a Associação Internacional de Ergonomia – IEA, considera cinco níveis de difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos sobre ergonomia (Figura 22) que contribuem para o melhor desempenho de sistemas produtivos.

Figura 22: Ocasões da contribuição ergonômica



Fonte: Adaptado de Iida (2005)

Tomando como base o modelo de Rosenfeld e Morville (2002) para arquitetura da informação, entende-se que é possível atuar nas diferentes fases do modelo, conforme proposto pela IEA.

O enfoque ergonômico é baseado na teoria de sistemas, sendo assim, é composto pelos seguintes elementos: fronteiras, subsistemas, interações, entradas, saídas, processamento e ambiente.

Itens como os citados anteriormente também são os elementos que caracterizam os sistemas de informação, conforme apresentado por Turban et al. (2010) quando define sistema de informação como um sistema que coleta, processa, armazena, analisa e disseminam informações para um propósito específico.

É diante desta visão sistêmica da ergonomia que esta tese procura inserir novas visões em etapas existentes tanto nos modelos abordados pela arquitetura da informação, quanto nas fases de desenvolvimento de sistemas para que o processo de disseminação de informações para a *web* possa ser caracterizado no seu todo e com a abordagem ergonômica necessária para o processo.

## 2.3 AGRICULTURA E AGROPECUÁRIA

Agricultura e agropecuária são termos que têm sido utilizados, tradicionalmente, como sinônimos na economia brasileira. Esses termos se referem ao setor produtivo baseado na atividade rural, que tem na terra um fator de produção essencial. No entanto, encontram-se na biografia definições diferentes para esses termos.

De acordo com Ferreira et al (1986, p. 65), define-se agricultura como sendo “1. Arte de cultivar os campos; cultivo da terra; lavoura; cultura. 2. Conjunto de operações que transformam o solo natural para produção de vegetais úteis ao homem ...” e agropecuária, como sendo “Teoria e prática da agricultura e da pecuária, nas suas relações mútuas”.

Neste sentido, a agricultura deveria se referir apenas à produção vegetal e a agropecuária ao conjunto de produções vegetal e animal.

De acordo com as definições apresentadas, opta-se neste estudo pelo uso da palavra agropecuária, pois a mesma envolve áreas como produção animal, vegetal, extrativismo, pecuária, entre outras.

### 2.3.1 Importância econômica do setor agropecuário

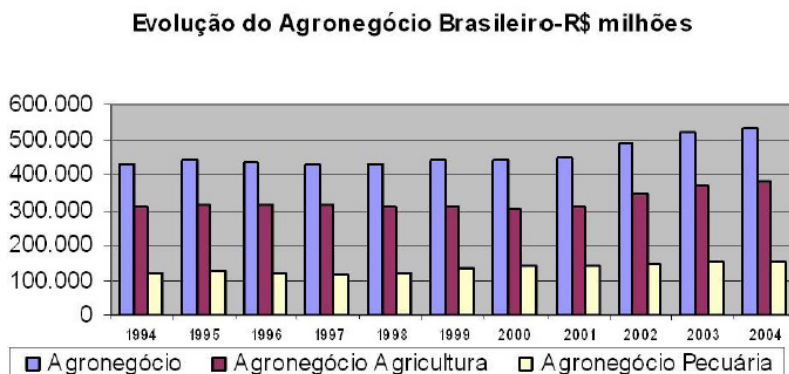
De acordo com Silva, Cesário e Cavalcanti (2006), o conceito atual de agronegócio engloba os aspectos que tratam da produção, processamento, armazenamento, distribuição dos produtos agrícolas e da pecuária.

Para os autores o agronegócio brasileiro é moderno, eficiente e competitivo, sendo uma próspera, segura e rentável atividade. Com um clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e quase 13% de toda a água doce disponível no planeta, o Brasil tem 388 milhões de hectares de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, dos quais 90 milhões ainda não foram explorados. Esses fatores fazem do país um lugar de vocação natural para a agropecuária e todos os negócios relacionados às suas cadeias produtivas.

Segundo informações do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), "O agronegócio brasileiro é estratégico para a consolidação econômica do país: representa hoje 26,4% do PIB nacional, garante 36% das nossas exportações e responde por 39% dos empregos gerados no mercado interno. É um setor indispensável, sinônimo de liderança na produção de alimentos para o mundo" (MAPA,2011).

Para Silva, Cesário e Cavalcanti (2006), o forte dinamismo do agronegócio no país tem sido um dos aspectos mais relevantes da economia nos últimos anos. É importante lembrar que nos primeiros anos desse novo milênio, esse setor vem tendo um desempenho ainda melhor que na década de 1990, conforme pode-se observar na Figura 23. De 2000 a 2004 o setor cresceu, em média, a 4,64 % a.a.; enquanto o crescimento da economia brasileira foi de 2,66%..

Figura 23: Evolução do agronegócio brasileiro.



Fonte: IBGE (2011)

Segundo Silva, Cesário e Cavalcanti (2006) e Mapa (2011), estudos e indicadores econômicos evidenciam que o agronegócio brasileiro tem dado uma demonstração de vigor e competitividade sem precedentes em toda a história, elevando o saldo da balança comercial de US\$ 15 bilhões, em 1995, para US\$ 34 bilhões, em 2004.

Para Silva, Cesário e Cavalcanti (2006) o bom desempenho do setor deve-se a uma soma de fatores, conforme pode-se observar no texto abaixo:

[...] o Brasil exporta mais de 150 itens, embora mais de 50% do valor exportado esteja concentrado em soja, carnes, açúcar, café, laranja e tabaco. A explicação identificada para esse desempenho do comércio externo do agronegócio está no ganho de competitividade das commodities brasileiras, em boa medida decorrente de melhores condições de qualidade e preço em relação aos concorrentes. De um lado, há de se destacar a observância de normas de qualidade e sanidade dos nossos produtos com a ação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento na inspeção e fiscalização dos itens exportados; de outro, a competência e compromisso dos exportadores em atender às exigências do mercado internacional. Por sua vez, a capacidade em ofertar preços competitivos decorre, em grande parte, do esforço de pesquisa e desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). (SILVA, CESÁRIO e CAVALCANTI, 2006, p.2)

Segundo Mapa (2011), o mundo vive um período de apreensão, em particular após a eclosão da crise financeira nos Estados Unidos, em setembro de 2008. Por esse motivo, elaborou-se estudo sobre as projeções do Agronegócio para o ano de 2020, com o objetivo de indicar possíveis direções do desenvolvimento e fornecer subsídios aos formuladores de políticas públicas quanto às tendências dos principais produtos do agronegócio.

No estudo, identifica-se que os preços agrícolas no Brasil, para diversos produtos, situaram-se em 2010 e início de 2011 muito acima dos preços históricos. O preço nominal levantado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), para o açúcar, média 2010/2011, é 107,6% superior ao preço histórico; o preço do café

é superior em 54,3%; o preço do boi é de 63,0%, e a soja, 28,5% (CEPEA, 2011). Ainda segundo Mapa (2011), os preços internacionais nunca estiveram tão altos, e uma enorme rede de fatores influenciam os preços e produção. Entre estes, os mais destacados têm sido mudanças climáticas severas em alguns países; baixos estoques mundiais de milho, arroz, trigo e soja; pressão dos bicomcombustíveis; aumento da renda mundial e aumento de população.

Os nove produtos mostrados no Quadro 11, representam os principais alimentos consumidos no mundo e considerados essenciais pela quase totalidade da população mundial.

Quadro 11: Brasil no comércio mundial de alimentos – Participação em % .

<b>Produto</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2014/2015</b>	<b>2020/2021</b>	<b>Situação</b>
Açúcar	54,8	54,8	54,8	=
Café verde/grão	36,1	36,1	36,1	=
Soja/grão	30,8	31,8	36,1	>
Farelo de Soja	23,3	23,0	21,9	<
Óleo de soja	15,2	14,9	14,1	<
Milho	9,6	10,6	12,0	>
Carne bovina	28,0	29,7	30,1	>
Carne suína	10,1	10,7	11,6	>
Carne de frango	44,0	46,5	49,0	>

Fonte: MAPA (2011).

Deverão continuar expressivas e com tendência de elevação as participações do Brasil no comércio mundial de soja, carne bovina e carne de frango. Como se observa pelos dados apresentados, o Brasil mostra pelas participações no mercado mundial de açúcar e café a sua liderança na produção desses produtos.

Esse otimismo quanto ao desempenho do setor agropecuário brasileiro também está identificado no estudo de Silva, Cesário e Cavalcanti (2006), quando informa que a economia do Brasil passou por reformas radicais que propiciaram um clima mais estável para investimentos, estimulando o crescimento da agricultura no período até 2006. Segundo Silva, Cesário e Cavalcanti (2006), esse crescimento era consequência de ações como uma série de reformas adotadas pelo governo, as quais incluíram estabilização macroeconômica, reformas estruturais e liberalização comercial. A estabilização macroeconômica foi alcançada na metade dos anos noventa quando, após vários planos de



estabilização mal sucedidos, o plano real aplicou o controle orçamentário para o controle da inflação. Reformas estruturais incluíram a privatização de empresas estatais, a desregulamentação dos mercados domésticos e o estabelecimento de uma união aduaneira, o Mercosul, com outros países da América do Sul. As mudanças na política incluíram profundos cortes tarifários e a eliminação de barreiras não tarifárias.

Segundo Mapa (2011), a economia brasileira encontra-se hoje muito mais sólida do que há dez anos atrás. No entanto, ainda apresenta-se vulnerável a choques externos, como ficou comprovado pelo contágio da crise asiática de 2001 e pelos efeitos de um mercado sensível à corrida presidencial de 2002.

### **2.3.2 Sistema nacional de informações agropecuárias**

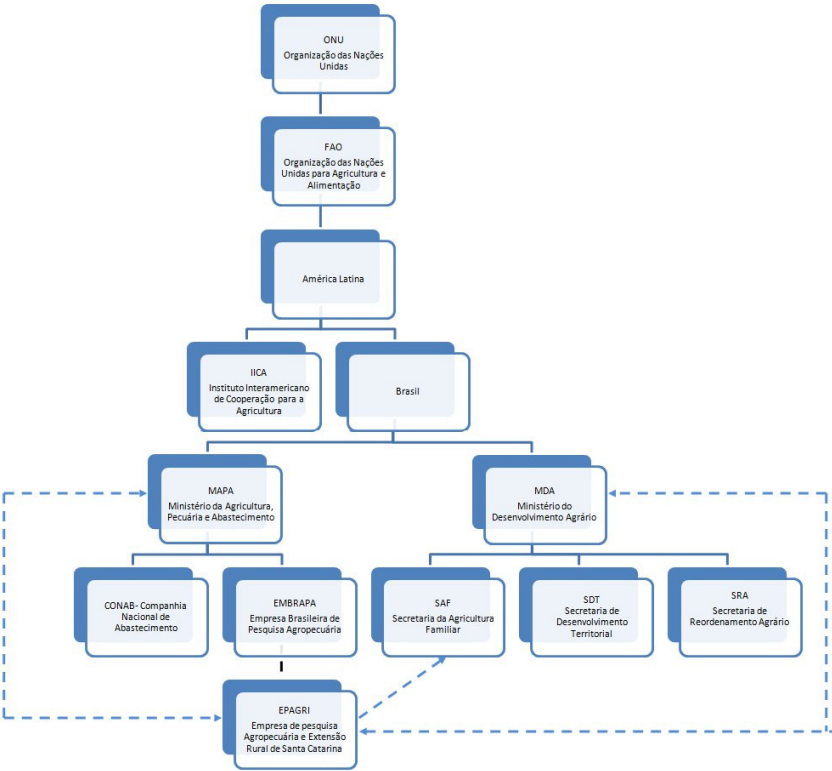
O Brasil conta com uma estrutura de instituições públicas, nas esferas do poder federal e estadual que executam ações de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural.

Por sua vez, estas instituições fazem parte de uma rede maior que tem como entidade principal a FAO, que é a entidade vinculada à ONU cuja atuação foca o desenvolvimento da agricultura e alimentação. Em todos os continentes existem instituições com este enfoque, priorizar e tratar das questões relevantes ao setor agropecuário como identificado na Figura 24.

As instituições no Brasil focam principalmente três vertentes de atuação, a área de pesquisa agropecuária, a assistência técnica e extensão rural e por ultimo, instituições geradoras de políticas publicas e programas governamentais.

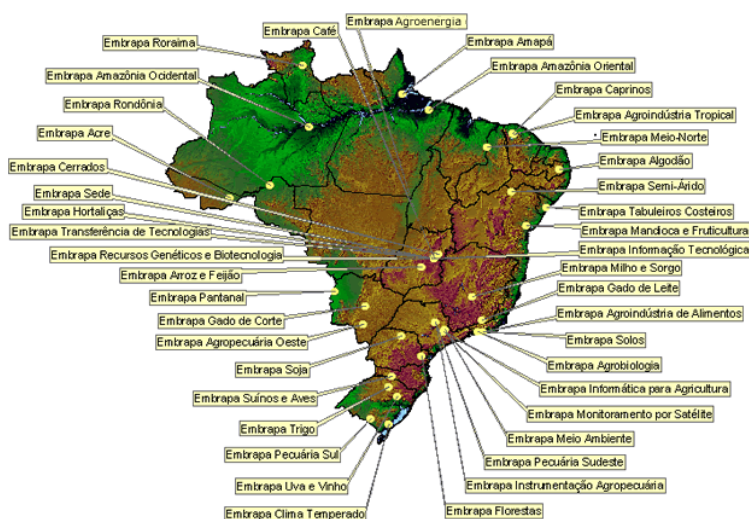
Dentre as empresas de pesquisa agropecuária destaca-se a empresa Embrapa com suas inúmeras unidades de pesquisa, que atuam no Brasil e no exterior e possuem como foco das suas unidades o clima da região, o produto, ou áreas de atuação, conforme ilustrado na Figura 25:

Figura 24: Estrutura e organismos governamentais para o desenvolvimento da agricultura.



Fonte: Do pesquisador.

Figura 25: Unidades da Embrapa.



Fonte: Embrapa Informação Tecnológica<sup>24</sup>

Em todas as unidades da Federação, existem também instituições que atuam exclusivamente com a assistência técnica ao agricultor, também chamado de extensão rural. Estas instituições possuem como foco de atuação, a melhoria da renda e a qualidade de vida das famílias rurais; o aperfeiçoamento dos sistemas de produção; a divulgação de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda; e a sustentabilidade da propriedade rural (Figura 26).

<sup>24</sup> Disponível em: < <http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

Figura 26: Empresas de extensão rural do Brasil.



Fonte: ASBRAER (2011).

Ressalta-se ainda que as instituições de assistência técnica e extensão rural no Brasil possuem vínculo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e seguem suas orientações e normatizações para o setor.

### 2.3.2.1 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Segundo Embrapa (2013), A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foi criada em 1973 e possui atualmente 8.230 empregados, dos quais 2.207 pesquisadores, sendo 27% com mestrado e 72% com doutorado. A Embrapa encontra-se, neste momento, organizada em 13 unidades centrais, localizadas em sua sede, em Brasília, e 41 unidades descentralizadas, distribuídas em todo o território brasileiro. Sua missão é “viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira” (EMBRAPA, 2004). Encontra-se sob sua coordenação o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), constituído por instituições públicas federais e estaduais, universidades, empresas

privadas e fundações que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

Os conceitos e as práticas de comunicação e disseminação de informação na Embrapa encontram-se estreitamente vinculados à história da empresa, cuja criação foi motivada pelo modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil durante o regime militar, voltado para a substituição de importações com o incremento de sua produção agrícola. Para atingir esse objetivo, o governo brasileiro incorporou um padrão de concorrência econômica via preço e um padrão tecnológico de enfoque produtivista, induzindo à modernização da agricultura brasileira. Essa modernização ocorreu por meio de três iniciativas interdependentes: a criação de um sistema nacional de pesquisa agropecuária, sob a coordenação da Embrapa; de um sistema nacional de difusão de tecnologias, administrado pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) e; de um programa de crédito rural, oferecido aos produtores que adotassem as novas tecnologias agropecuárias (BARBOSA, 1986; FLORES, 1991).

Nesse contexto, durante cerca de vinte anos, a atuação da Embrapa esteve orientada por seu modelo circular de pesquisa, baseado na premissa que a pesquisa agropecuária começa e termina no produtor rural. Esse modelo também foi responsável por orientar toda a estrutura e as atividades de comunicação da empresa, fundamentada no difusionismo e conduzida por seus pesquisadores, geralmente agrônomos e veterinários. Desta forma, verifica-se ao longo da história da empresa a estreita ligação entre regime político, modelo de desenvolvimento, modelo de pesquisa e modelo de comunicação. O estudo das relações entre esses fatores, que no Brasil adquiriram configuração particular, é de fundamental importância para o entendimento da formação da cultura organizacional da Embrapa e de sua possível transformação. Dentre esses fatores, a comunicação é um importante indicador de mudança, não apenas da própria organização, como também do ambiente no qual está inserida. Daí a necessidade de se compreender, inicialmente, o contexto de seu primeiro modelo: o difusionismo (FLORES, 1991; FONSECA JÚNIOR et al, 2009).

Difusionismo é o termo empregado para designar várias linhas teórico-metodológicas, de orientação funcionalista, surgidas nos Estados Unidos, a partir da década de 1940, sob o nome *diffusion research*, voltadas para a difusão de inovações tecnológicas no campo.

De acordo com Fonseca Junior et al.(2009, p. 81), historicamente, o difusionismo apresenta três versões sucessivas – Modelo de Difusão, Modelo de Programa de Pacotes e Modelo de

Inovação – que contemplam desde a simples transmissão de mensagens até a comunicação com e entre todos os níveis de um país em processo de desenvolvimento agrícola. Influenciado no início pela Sociologia Rural, o difusionismo incorporou, na década de 1960, os estudos de Comunicação Social.

Segundo Flores (1991) e Fonseca Junior et al. (2009), no início dos anos de 1990 a Embrapa passou por mudanças organizacionais que somadas às críticas ao modelo difusionista vindas de educadores como Paulo Freire em sua obra “Extensão ou comunicação” e da comunidade internacional, desencadeou a necessidade de mudanças também em seu processo de comunicação e disseminação de informações.

Esta situação é citada por Fonseca Junior et al. (2009, p. 82) quando trata da passagem do modelo difusionista para o modelo de comunicação; esse último, visto como instrumento de inteligência organizacional:

A superação do modelo circular de pesquisa, associada à necessidade de se fortalecer sua reputação institucional e administrar interesses sociais conflitantes, levaram a Embrapa a rever sua forma de se relacionar com seus públicos interno e externo. Além de gerar informações, tecnologias e serviços, a empresa deveria atrair e conquistar a estima e a boa vontade de seus públicos. Desta forma, o modelo de comunicação da Empresa, até então protagonizado pelos pesquisadores e direcionado, prioritariamente, para a difusão de tecnologias aos produtores rurais, passou a ser gerenciado pelos comunicadores, de forma a contemplar os diversos segmentos sociais e as diversas modalidades de comunicação (administrativa, científica, governamental, mercadológica, social e para transferência de tecnologia). Todas essas modalidades foram posteriormente agrupadas em dois focos de atuação: a comunicação institucional, sob o gerenciamento dos profissionais de comunicação, e a comunicação mercadológica, também exercida pelos profissionais de comunicação.

As novas demandas citadas, a atuação da Embrapa em nível global e o reconhecimento de novas formas de interação social oriundas desse contexto; fez com que os conceitos e as práticas de comunicação da Embrapa fossem repensadas, criando-se os Planos de Comunicação que atualmente diagnosticam novas necessidades.

Para Fonseca Junior et al. (2009), o surgimento de novas formas de interação social condicionadas pelas tecnologias de informação, está levando ao reconhecimento da existência de lacunas intelectuais no campo comunicacional pela falta de diálogo entre suas subdivisões (comunicação interpessoal, comunicação de massa, comunicação organizacional, comunicação pública, comunicação rural, comunicação para o desenvolvimento, comunicação popular, etc.). Nas relações entre os atores da nova ordem mundial (sociedade civil, estado e capital), as novas tecnologias também atuam como disseminadoras de instrumentos de poder, tornando o mundo global muito mais complicado e repleto de contradições.

Como visto anteriormente na Figura 25, observa-se a presença das unidades da Embrapa, por todo o território nacional e sua atuação de acordo com a região, o clima e o produto daquele território.

Dentre suas unidades, a Embrapa – Informação Tecnológica, possui a missão estratégica de divulgar suas informações para diferentes clientes.

No princípio era chamada de Serviço de Produção de Informação e, mais tarde, em 2001, de Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Hoje denominada Embrapa Informação Tecnológica, responsabiliza-se pela gestão, pelo tratamento editorial, pela disponibilização e pela publicação - impressa e eletrônica - de informações e de dados tecnológicos, científicos e socioeconômicos obtidos em pesquisa; incumbe-se da coordenação de tais atividades no âmbito da Embrapa e busca também integrar as demais unidades da empresa. (EMBRAPA, 2013).

Dada a sua diversificada produção (Figura 27): programas televisivos e radiofônicos (Dia de Campo na TV e Prosa Rural, respectivamente), fitas de vídeos, periódicos, cartazes, etc., utiliza instrumentos de tecnologia da informação e da comunicação; dispõe de gráfica e de estúdios de vídeo e de áudio; e possui a Livraria Embrapa para a venda de produtos, além de organizar e de construir bases de dados técnico-científicos e socioeconômicos, supervisiona o trabalho de gestão dos arquivos e do Sistema Embrapa de Bibliotecas e apóia a transferência de tecnologia mediante realização e coordenação de eventos técnicos.

Figura 27: Site da Embrapa.



Fonte: Embrapa (2013).

### 2.3.2.2 Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - EPAGRI

Vinculada ao Governo do Estado por meio da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, a Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) nasceu em 1991, quando foram incorporadas numa só instituição a Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. (EMPASC), a Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (ACARESC), a Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina (ACARPESC) e o Instituto de Apicultura de Santa Catarina (IASC).

A Epagri é formada por uma sede administrativa localizada em Florianópolis e conta com apoio das Gerências de Pesquisa e



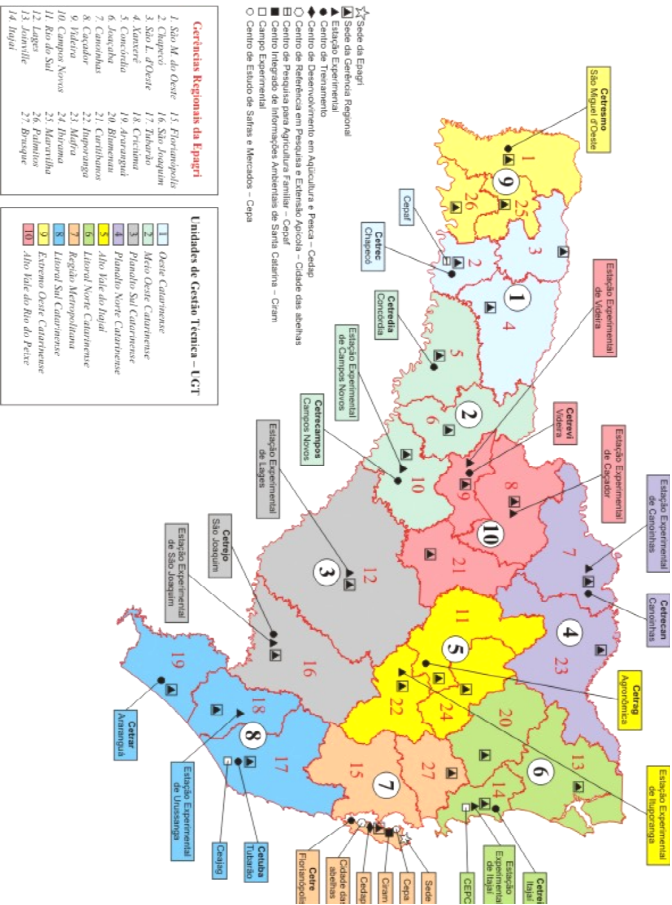
Inovação, Planejamento, Extensão Rural, Marketing, Financeira, Informática, e Assessoria Jurídica.

Segundo Epagri (2013), a empresa está descentralizada por todo o Estado de Santa Catarina, conforme unidades abaixo:

- 23 gerências regionais;
- 293 escritórios municipais;
- 14 unidades de pesquisa;
- 02 campos experimentais;
- 40 laboratórios;
- 09 estações experimentais;
- 05 Centros de Pesquisa.

Ainda segundo Epagri (2013), essas unidades (Figura 28) têm como principal atribuição, cumprir as políticas, diretrizes, estratégias e prioridades institucionais; formular e executar projetos e atividades voltadas ao desenvolvimento sustentável do meio rural e pesqueiro e apoiar os programas de desenvolvimento regionais e municipais.

Figura 28: Unidades da Epagri.



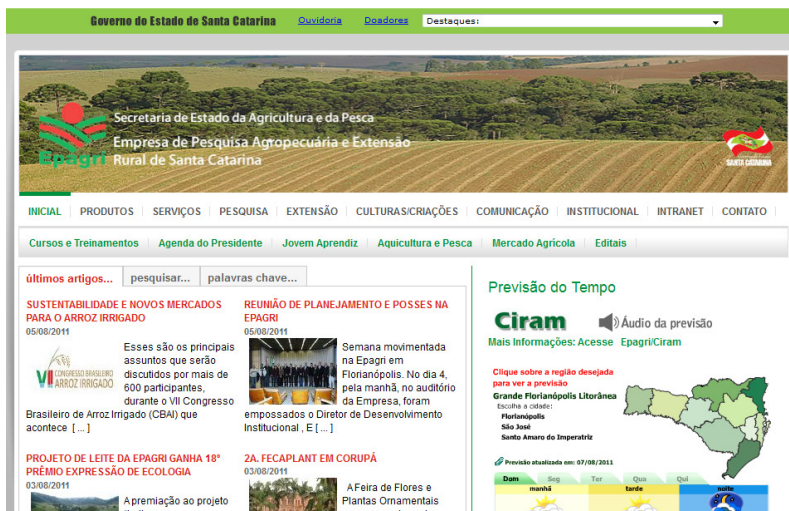
Fonte: Epagri (2013).

Além das unidades organizacionais, a Epagri possui um setor avançado de tecnologia da informação, um estúdio de rádio, dois estúdios de TV, uma gráfica e diversos profissionais que trabalham para que todas as pesquisas e informações geradas e captadas pela empresa possam chegar aos diferentes públicos em diferentes formatos (EPAGRI, 2013).

Dentre as informações geradas pela empresa, está uma Revista indexada, a Revista Agropecuária Catarinense (RAC), programa de Rádio intitulado “Panorama Agrícola” que é transmitido para mais de 140 rádios por todos Estado de Santa Catarina, o programa de TV “SC Agricultura” que é transmitido para os principais canais e repetidoras em Santa Catarina, além de publicar uma média de 30 livros/ano.

Outro canal importante é o *website* da Epagri, desenvolvido para servir de fonte de informações para diferentes públicos. O *website* da Epagri (Figura 29), segundo informações da própria instituição, gera números de acessos superior a 200 mil visitas/mês e os vídeos gerados pela instituição e postados na rede social *Youtube* já possuem mais de 2,5 milhões de exibições.

Figura 29: *Website* da Epagri.



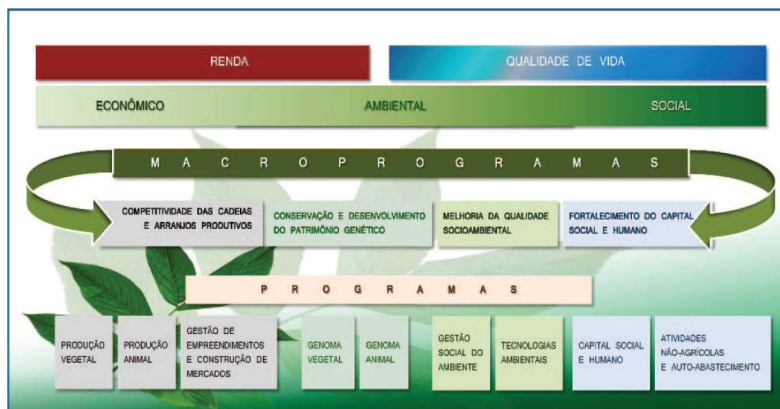
Fonte: Epagri (2013).

Conforme percebe-se na Figura 30, o *website* da Epagri apresenta as principais atuações da instituição, categorizando as informações referentes a produtos, serviços, culturas, pesquisa, extensão, comunicação e área institucional, sendo que dentro de cada tema há um novo conjunto de informações acerca do mesmo com subcategorias.

De acordo com Epagri (2013), para desenvolvimento de suas atividades a instituição possui um quadro funcional com 2.200 funcionários, sendo que a área de pesquisa é composta por 621 empregados, destes 186 são pesquisadores com a seguinte formação: 27% doutores, 62% mestres e 11% especialistas. Os demais são funcionários que desenvolvem atividades nas áreas complementares de administração, laboratórios e de apoio. Ainda de acordo com Epagri (2009), a empresa investe continuamente no aperfeiçoamento técnico do seu quadro de pessoal e anualmente 5% do quadro de pesquisadores está cursando mestrado ou doutorado.

As atividades de pesquisa da instituição são desenvolvidas através de quatro macroprogramas, compreendendo nove programas de atuação, conforme pode ser visto na Figura 30.

Figura 30: Estrutura Programática da Epagri.



Fonte: Epagri (2009).

De acordo com Epagri (2009), a instituição vem promovendo sua reestruturação interna, reorganizando seus programas de pesquisa e extensão rural para ser mais efetiva em suas ações e continuar contribuindo para o desenvolvimento do Estado Catarinense. A nova proposta teve como premissas a participação social, a territorialidade, a busca de resultados, a flexibilidade, a interdisciplinaridades e a integração das atividades de pesquisa e extensão. Ela foi elaborada com participação de mais de 300 técnicos e considerou as diretrizes

estratégicas da empresa e as perspectivas para o sistema agroalimentar e espaço rural de Santa Catarina para 2015, visando ordenar e remodelar os trabalhos de pesquisa e extensão rural de forma equilibrada nas dimensões econômica, social e ambiental, conforme apresentado na Figura 31.

Quatro grandes marcos (macroprogramas) de linhas de atuação técnica da Epagri foram estabelecidos: 1) Competitividade das cadeias e arranjos produtivos, 2) Conservação e desenvolvimento do capital genético, 3) Melhoria da qualidade ambiental e 4) Fortalecimento do capital social e humano.

Ainda de acordo com Epagri (2009), o primeiro macroprograma é composto pelos programas de conhecimento, tecnologia e organização para melhoria das produções de origem vegetal e animal e a melhoria das cadeias e arranjos produtivos, gestão de empreendimentos e acesso a mercados.

Os programas de conhecimento e tecnologia para melhoria do uso e manejo dos capitais genéticos vegetais e animais buscam, ao mesmo tempo, preservar o patrimônio genético do estado de Santa Catarina e oferecer materiais mais adaptados e produtivos.

Tecnologias sociais de gestão ambiental para a sustentabilidade da agricultura e dos espaços rurais e pesqueiros e o conhecimento e tecnologias para a melhoria do uso e manejo dos recursos ambientais e resíduos agrícolas são os dois programas que objetivam à melhoria da gestão ambiental.

O último macroprograma visa promover o fortalecimento do capital humano e social, as atividades não agrícolas e a auto-suficiência alimentar nos espaços rural e pesqueiro.

### 3 METODOLOGIA DO ESTUDO

De acordo com o preceito de que tanto o produto quanto o processo de produção — o criar — têm importância relevante à Academia, este capítulo pretende mostrar a trajetória desenvolvida para a produção do conhecimento gerado neste estudo.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A partir de Triviños (1995) - que caracteriza os estudos de pesquisa em três tipos: exploratórios, descritivos e experimentais, de acordo com suas finalidades – optou-se por um estudo **exploratório-descritivo**. Isto porque, a proposta de modelo de orientação para o processo de disseminação de informações agropecuárias para a *web* levando em consideração princípios ergonômicos e de usabilidade é um tema ainda pouco explorado no meio acadêmico.

Esta também é a opinião de Gil (2008) que corrobora afirmando que pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Para explorar e descrever essa realidade foi preciso delinear uma pesquisa por meio do planejamento de um conjunto de ações que, integradas, levaram a produção de um novo conhecimento (o modelo proposto) pontuado pela articulação entre os dados da literatura e os da realidade pesquisada.

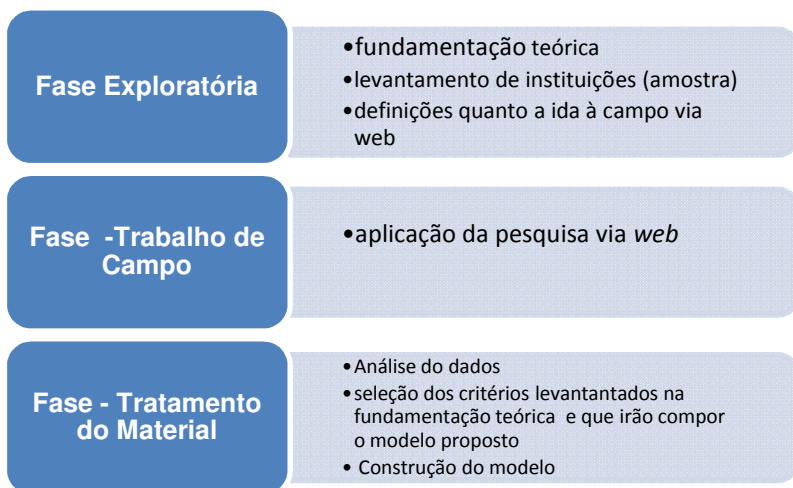
Também classifica-se a pesquisa como **descritiva**, pois de acordo com Gil (2008), esta classificação tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Ainda segundo o autor, as pesquisas descritivas são, conjuntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores preocupados com a atuação na prática.

Seguindo o modelo de pesquisa definido por Minayo (1996, p.26), descrito como: “um processo de trabalho em espiral que começa com um problema ou uma pergunta e termina com um produto provisório capaz de dar origem a novas indagações”, considera-se a proposta de modelo de orientação para processo de disseminação (Figura 32), esse **produto provisório**.

### 3.2 FASES DA PESQUISA

As três fases propostas por Minayo (1996) para o ciclo de pesquisa são: Fase Exploratória, Fase de Trabalho de Campo e Tratamento do Material. Na Figura 31 têm-se as fases da pesquisa definidas para esse estudo, com seu detalhamento.

Figura 31: Fases da pesquisa



Fonte: Do pesquisador.

#### 3.2.1 Fase Exploratória

A fase exploratória iniciou o processo e dela fez parte à busca da fundamentação teórica sobre os temas informação, ergonomia e agropecuária e assuntos que destes derivaram e são relevantes ao estudo.

Nessa fase deu-se também o planejamento da ida à campo. Essa etapa teve as seguintes atividades:

1. A definição do campo de aplicação da pesquisa;
2. A escolha da técnica de levantamento de dados;
3. A construção de instrumentos para a pesquisa de campo - formulários *web*.

Para definição do campo de aplicação da pesquisa procedeu-se um levantamento de informações pela *web*, com o objetivo de identificar todas as unidades da Embrapa, Epagri e outras instituições que são disseminadoras de informações agropecuárias. Durante o mês de julho de 2012 levantou-se uma relação de empresas; *website*; e-mails de contato com a área de tecnologia, *web*, disseminação da informação, imprensa e o diretor executivo da instituição. Dessa forma, obteve-se um total de 71 instituições e 128 e-mails de contato.

A escolha da técnica de levantamento de dados utilizou-se para questionários quanti-qualitativos aplicados pela Internet e a construção destes instrumentos para a pesquisa de campo foi realizada em ambiente *web*, com os dados armazenados em banco de dados.

### 3.2.2 Fase trabalho de campo

O trabalho de campo deu-se com as instituições levantadas na fase exploratória, que atenderam a delimitação do estudo – pertencer ao setor público agropecuário e ter ações de disseminação de informações pelo meio *web* (Apêndice A).

Nessa fase foi aplicada a pesquisa de campo em formulário eletrônico desenvolvido na linguagem php<sup>25</sup> e banco de dados MySQL<sup>26</sup>. O convite às instituições levantadas na fase exploratória foi enviado por email (Apêndice B), explicando a pesquisa, seu objetivo, instituições envolvidas e um link para acesso ao formulário eletrônico (Apêndice C).

Ao final do trabalho de pesquisa de campo de pesquisa e início do tratamento do material levantado, constatou-se a necessidade de volta ao campo para coleta de informações complementares.

Para tanto foi necessário o envio de nova correspondência por email (Apêndice D) solicitando, a um grupo específico de gestores, complementação de informações. Novo formulário para coleta de dados foi enviado (Apêndice E).

---

<sup>25</sup> PHP é uma linguagem de script open source de uso geral, utilizada especialmente para o desenvolvimento de aplicações *Web* embutível dentro do HTML. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/PHP>. Acesso em 18 out. 2010.

<sup>26</sup> MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), que utiliza a linguagem SQL (Linguagem de Consulta Estruturada, do inglês *Structured Query Language*) como interface. É atualmente um dos bancos de dados mais populares em aplicações *web*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/MySQL>>. Acesso em: 18 out. 2010.



### 3.2.3 Fase tratamento do material

Nessa fase foi realizada as seguintes ações:

- 1) Tabulação dos dados, análise quanti-qualitativa destes dados e identificação de relações existentes entre as variáveis;
- 2) Identificação das necessidades quanto às questões ergonômicas nos processos de disseminação;
- 3) Seleção dos critérios levantados na fundamentação teórica e que atendam as necessidades identificadas no item 2.

Estas ações foram executadas levando-se em conta os objetivos do diagnóstico, que são: identificar a existência de processo de disseminação dentro das instituições; verificar se há conhecimento e uso de critérios ergonômicos (usabilidade, padrões *web*, recomendações, guias de estilo, etc.) e verificar as condições existentes nos postos de trabalho para a execução do processo.

## 3.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Seguindo os pressupostos definidos na perspectiva do estudo que apontam para métodos quanti-qualitativos de pesquisa, definiu-se pelo **levantamento**.

A técnica de levantamento, segundo Gil (2008, p.50), indica que “pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer”.

Sendo assim, definiu-se a necessidade de retorno a campo e de construção de uma ferramenta em ambiente *web* para ser aplicada junto a gestores ou responsáveis pelos processos de disseminação de informações para a *web* em instituições públicas ou privadas, com área de atuação no setor agropecuário, preferencialmente atuantes em pesquisa, assistência técnica, extensão rural ou informação agropecuária e que de alguma forma geram informações para a internet, podendo ser em *websites* próprios ou em portais ou *blogs*.

O levantamento das pessoas à serem pesquisadas, foi realizado por meio de buscas em *websites* institucionais. A partir destas buscas gerou-se uma planilha eletrônica (Apêndice A), com o nome da instituição, nome do gestor, telefone, email e cargo. Por questões de sigilo, este apêndice apresenta somente o nome da instituição, ocultando assim as demais informações.

### 3.3.1 Construção e forma de coleta dos dados

O levantamento foi aplicado por meio de um formulário em ambiente *web*. Sua programação foi desenvolvida em linguagem *php* e banco de dados *MySQL*.

Segundo Gil (2008), este tipo de instrumento se constitui como a técnica mais adequada para a coleta de dados em pesquisas de opinião pública e de mercado, ou como uma alternativa entre o uso de questionários e a entrevista.

O convite às instituições levantadas na fase exploratória foi enviado por email (Apêndice B), explicando a pesquisa, seu objetivo, instituições envolvidas e um *link* para acesso ao formulário eletrônico (Apêndice C).

Antes do envio ao público-alvo, realizou-se um pré-teste em 02/08/2012 com alguns usuários com conhecimento acerca do assunto. Após o pré-teste, alguns ajustes foram necessários devido principalmente, a problemas referentes à linguagem utilizada e ao tipo de *browser* utilizado durante a pesquisa.

Como prazo para responder o formulário, definiu-se um período de dez dias do envio do formulário e obteve-se 24 devoluções devidamente respondidas, apresentando a taxa de retorno de 33% e representando empresas de pesquisa agropecuária, extensão rural, órgãos públicos ligados ao setor agropecuário e outros.

### 3.3.2 Análise

Para a realização da análise dos dados, optou-se por exportar os dados existentes no banco de dados *MySQL* para a planilha eletrônica *Microsoft Excel*.

A partir da exportação dos dados, fez-se a limpeza, pois algumas linhas da planilha apresentavam dados referentes a testes do desenvolvedor ou de usuários que realizaram o pré-teste.

No momento seguinte, ordenou-se os dados e foram empreendidas as análises necessárias, apresentadas no capítulo 4.

É importante ressaltar que em uma primeira análise dos dados observou-se que algumas questões apresentaram alto índice de respostas que não deixava claro seu real significado. Isto ocorreu por um erro na formulação das perguntas que apresentavam três alternativas (Sim, não ou parcialmente).

Após diagnosticar que algumas perguntas resultaram em percentuais acima de 50% de respostas do tipo **parcial**, optou-se por

uma nova ida a campo, relatando a situação ocorrida nas perguntas 4.1, 4.3, 4.4, 5.1, 5.2 e 5.3. (Apêndice D).

Essa nova ida a campo, foi realizada por meio de aplicação de um novo formulário eletrônico, e utilizando as mesmas tecnologias *web* e; somente foram contatados gestores que optaram por responder aquelas questões como resposta parcial.

O novo instrumento de coleta continha explicações mais específicas acerca da situação, das respostas realizadas pelo Gestor e solicitava que em um campo do tipo aberto fosse justificado o porque da escolha parcial como resposta.

Os dados resultantes desta segunda ida a campo, foram interessantes, pois ajudaram a sustentar algumas das situações levantadas, bem como serviram para relatar outros sentimentos não pesquisados, mas de importância para análise do processo.



## 4 ANÁLISE DA PESQUISA

Este capítulo refere-se à execução dos objetivos específicos 2 e 3 que correspondem à **Aplicação de pesquisa em instituições do setor agropecuário**, identificando a existência de processos de disseminação, a caracterização dos gestores; o conhecimento e aplicação de aspectos de interação, e o uso da ergonomia no ambiente de trabalho sob os domínios de conhecimento físico, cognitivo e organizacional; e a **Análise dos dados da pesquisa**, à luz do referencial teórico, sintetizando os critérios ergonômicos, padrões e recomendações que serão inseridos no modelo proposto.

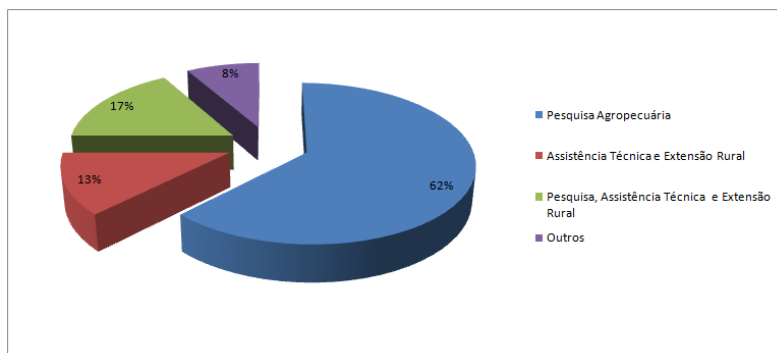
Desta forma, estruturou-se o capítulo de acordo com o instrumento de coleta utilizado, ou seja, com uma subdivisão temática ligada a ergonomia e a usabilidade, conforme a seguir:

- Caracterização da instituição;
- Identificação do perfil do gestor;
- Processo de disseminação de informações para a *web*;
- Infraestrutura existente e aspectos de interação;
- Ergonomia no ambiente de trabalho (física, cognitiva e organizacional)

### 4.1. AS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS

Das instituições pesquisadas (Figura 32), 62% representam empresas que atuam somente com pesquisa agropecuária, neste caso representadas pelas unidades de negócios da EMBRAPA; 13% correspondem a empresas que atuam apenas com assistência técnica e extensão rural e; 17% são empresas que atuam nas duas áreas, neste caso representadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI).

Figura 32: Tipo de empresa pesquisada.

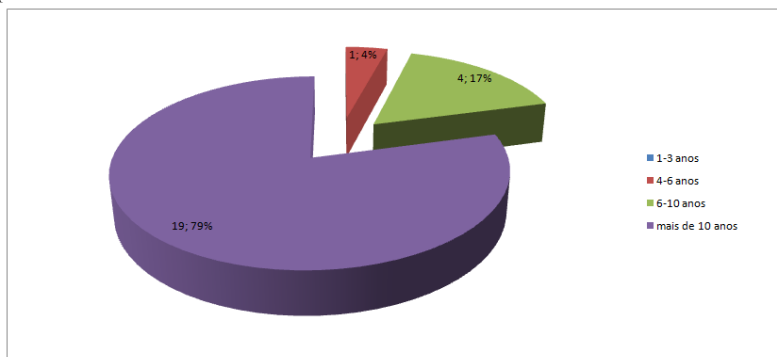


Fonte: Do pesquisador.

Nessas instituições, verifica-se que o tempo de atuação na disseminação de informações agropecuárias pela *web* (Figura 33) é assim distribuído: as instituições que trabalham há mais de seis anos com essa atividade representam 96% e as instituições que atuam a menos tempo, somente 4%.

Cabe salientar que estes 4% representam a atuação na disseminação de informações agropecuárias pela *web* de uma única instituição e que isto deve-se ao fato de ter sido criada recentemente. O que torna o período informado igual ao período de atuação da mesma.

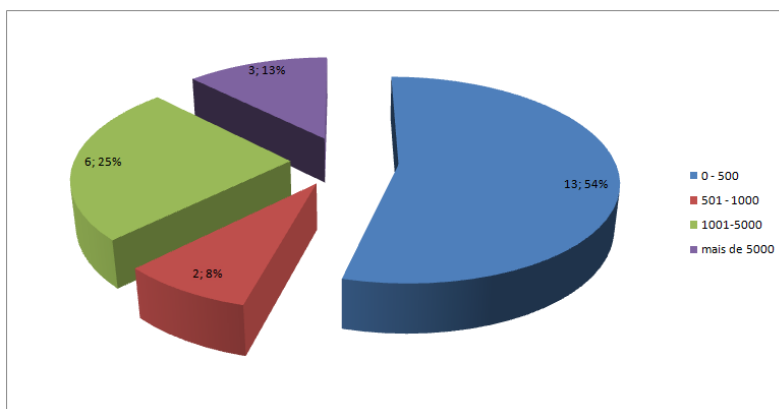
Figura 33: Tempo de atuação com disseminação de informações agropecuárias pela web



Fonte: Do pesquisador.

Quanto ao número de funcionários nessas instituições (Figura 34), 54% representam empresas com até 500 funcionários; 25% correspondem ao intervalo de 1001 a 5000 funcionários e; 13%, as empresas com mais de 5.000 funcionários, este último percentual referente a três questionários respondidos por funcionários da Embrapa (sede) que consideraram o número de funcionários em todas as suas unidades no Brasil.

Figura 34: Número aproximado de funcionários.

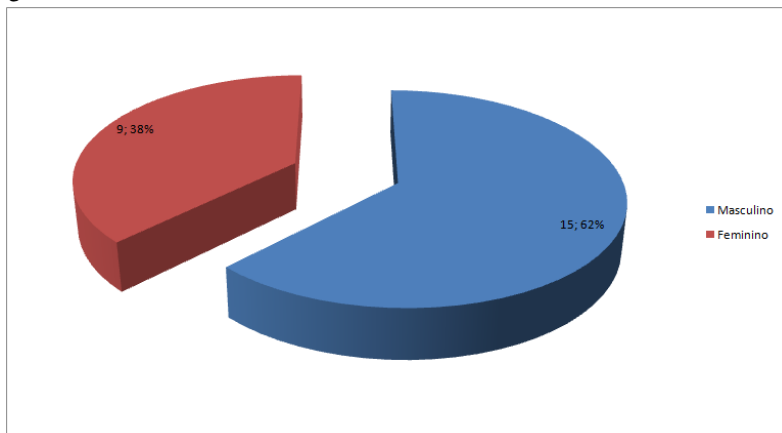


Fonte: Do pesquisador.

## 4.2 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS GESTORES

Na identificação do perfil dos gestores de processos de disseminação de informações constata-se que 62% são do sexo masculino e que 38% são do sexo feminino (Figura 35). Dos percentuais apresentados tem-se como média de idade para o sexo masculino, 46 anos e para o sexo feminino 45 anos.

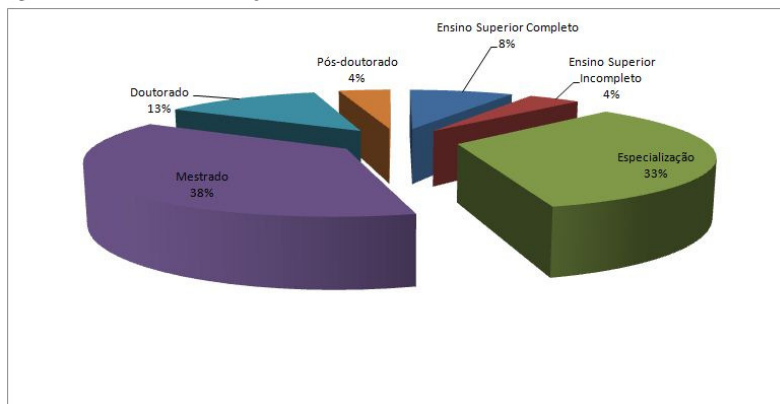
Figura 35: Sexo.



Fonte: Do pesquisador.

Quanto ao grau de instrução desses gestores (Figura 36), observa-se que 96% possuem curso superior completo. Deste total, tem-se ainda que 33% possuem especialização, 38% mestrado, 13% doutorado e 4% pós-doutorado. Essa é uma informação importante, pois caracteriza que os cargos de gestão da área pesquisada – gestão da informação, estão sendo ocupados por profissionais com formação superior em áreas correlatas com a necessidade.

Figura 36: Grau de instrução.

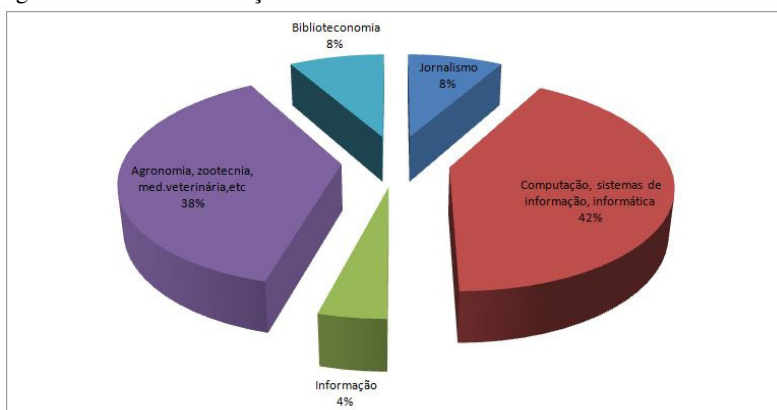


Fonte: Do pesquisador.



A Figura 37 apresenta um panorama das áreas de formação dos gestores. Nela tem-se que das dez áreas de formação apontadas no instrumento de coleta, apenas 5 foram selecionadas. Dentre estas 42% apresentam relação forte com a área de tecnologia da informação (computação, sistemas de informação, informática); 38% concentram-se na área de atuação da empresa, neste caso agropecuária. Por último observa-se que apenas 20% das respostas representam gestores com formação em jornalismo, informação e biblioteconomia; áreas ligadas ao processo de disseminação da informação.

Figura 37: Área de formação.



Fonte: Do pesquisador.

A concentração nestas cinco áreas apresenta alguns benefícios, pois de acordo com Preece, Rogers e Sharp (2005), reunir tantas pessoas com formações diferentes significa mais idéias geradas, novos métodos sendo desenvolvidos e designs mais criativos. No entanto, tem-se aqui um fator negativo - os custos envolvidos - pois quanto mais pessoas com formações diferentes em uma equipe de design de *sites*, mais difícil será o processo de comunicação e desenvolvimento, diante de tantas opiniões diferentes.

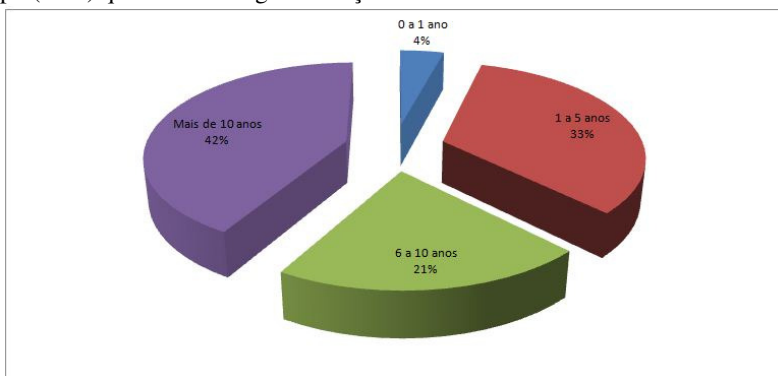
Ainda em relação ao perfil dos gestores de processos de disseminação de informações, obteve-se uma relação dos cargos e funções destes:

- Supervisor do núcleo de comunicação organizacional;
- Chefe do departamento de tecnologia da informação;
- Analista de sistemas;

- Gerente;
- Chefe e chefe-adjunto de transferência de tecnologia;
- Gestor de processos;
- Pesquisador;
- Gerente de informações;
- Responsável pelo portal institucional;
- Supervisor do núcleo de tecnologia da informação;
- Diretor;
- Supervisão do sistema de gestão de biblioteca;
- Pesquisador do laboratório de organização e tratamento da informação eletrônica;
- Arquiteto de informação;
- Analista de sistemas e gestor do portal Embrapa.

Conforme Figura 38, verifica-se que 63% dos pesquisados, atuam em seus cargos há mais de seis anos e que 37% atuam há menos de seis anos. Esta informação possui uma característica positiva, pois geralmente pessoas que atuam há mais tempo em determinadas áreas, apresentam maior nível de experiência e conhecimento sobre o assunto.

Figura 38: Tempo (anos) que atua no cargo ou função.



Fonte: Do pesquisador.

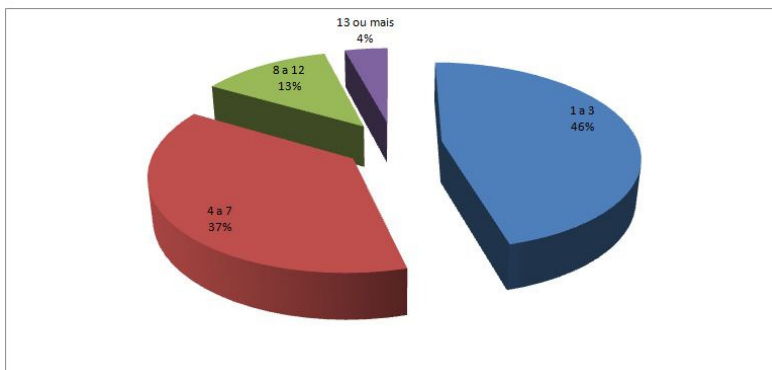
Neste enfoque, Cybis, Betiol e Faust (2010), citam o exemplo de avaliações e projetos de interfaces baseados em avaliações heurísticas. Estas avaliações são geralmente desenvolvidas por especialistas em ergonomia com base em sua experiência e competência no assunto. Nestas avaliações os autores comprovam que cinco

avaliadores com formação multidisciplinar são capazes de identificar 95% dos problemas de ergonomia de um *software*, cinco avaliadores especialistas somente conseguem identificar 85% dos problemas e o mesmo numero de avaliadores novatos conseguem identificar somente 50% dos problemas.

#### 4.3 PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA WEB

Na avaliação do processo de disseminação de informações para *web* (Figura 39), observa-se que o número médio de técnicos envolvidos com a gestão do *website* é de 5. Observa-se também que 83% das instituições possuem de 1 à 7 técnicos, 13% de 8 à 12 e, 4% mais de 13 técnicos.

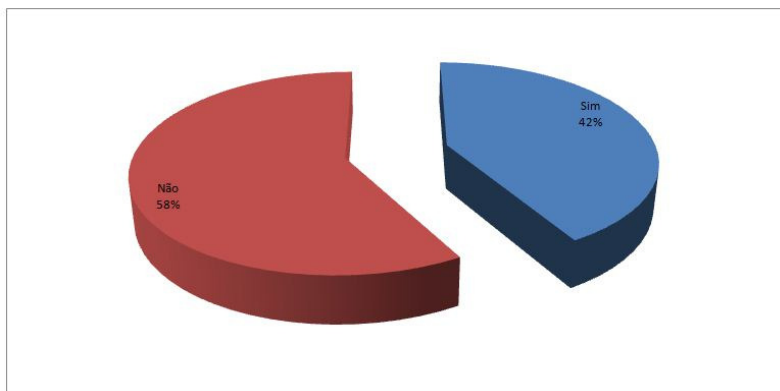
Figura 39: Número de técnicos envolvidos com a gestão do *website*.



Fonte: Do pesquisador.

Na verificação da existência de processo documentado ou formal de disseminação de informações na *web* (Figura 40), tem-se que 58% dos gestores não possuem um processo documentado e 42% possuem processo definido e documentado.

Figura 40: Existência de processo formal de disseminação.



Fonte: Do pesquisador.

De acordo com Ferreira e Reis (2008), como em qualquer design ou desenvolvimento de sistemas, o projeto de um novo *site* ou a disseminação de informações, requer uma metodologia que organize o trabalho e que garanta a qualidade do seu produto final. Este também é o ponto de vista de Morrogh (2003):

Se o processo para gerenciar o design de ambientes de informação não for explícito, as chances de falhas aumentam. Portanto, o gerenciamento do design de ambientes de informação é mais eficiente e efetivo quando segue um método. (MORROGH, 2003, p.117)

O Quadro 12 detalha que apesar dos gestores informarem a existência de processo de disseminação de informações para *web*, muitos citaram etapas genéricas ou que não representam corretamente um processo. Sendo assim, é pertinente pressupor que o percentual de não existência de processo possa ser maior do que o declarado.

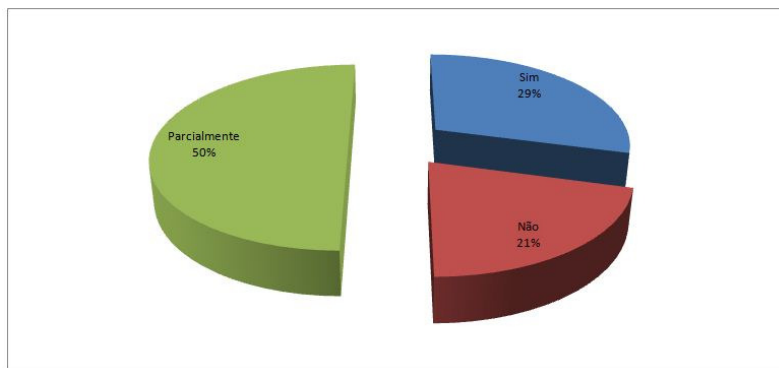
Quadro 12: Etapas do Processo de Disseminação da Informação para a Web.

<b>Etapa 1</b>	<b>Etapa 2</b>	<b>Etapa 3</b>	<b>Etapa 4</b>	<b>Etapa 5</b>
Distribuição de responsabilidades e conteúdos				
Levantamento das informações	Postagem			
Prospecção de demanda através de um sistema de Faleconosco e das nossas Regionais	Elaboração de material de divulgação na forma de notícias e informações técnicas	Fornecimento de informações básicas como clima e dados das culturas no estado	Elaboração de sistemas web para suporte a demandas por projetos	
Concepção	Desenvolvimento	Alimentação	Atualização	Manutenção
Análise de conteúdos/links/conteúdos	Migrados para a 1ª versão, em Liferay			
Constituição de equipe editorial e treinamento da mesma no processo e na infraestrutura tecnológica	Organização, tratamento e armazenamento da informação	Controle de qualidade	Publicação das informações na Web	
Gestor conteúdos da unidade publica no ambiente CMS	Responsável na SECOM (secretaria de comunicação) avalia e publica	Gestor de conteúdos da unidade envia suas necessidades ao gestor de conteúdos do Portal	Gestor de conteúdos do Portal avalia, valida e publica	
Entrevista com o responsável pela tecnologia	Elaboração do texto a ser disseminado	Análise pelo comitê local de publicação	Publicação na mídia	

Fonte: Do pesquisador.

No que tange a participação dos usuários quanto às suas necessidades de informação e forma da mesma (*layout*), os resultados obtidos (Figura 41) mostram que 50% dos usuários participam parcialmente; 29% participam efetivamente (sim) apresentando suas considerações, necessidades e desejos e; 21% não participam.

Figura 41: Participação dos usuários quanto às suas necessidades



Fonte: Do pesquisador .

Para Barbosa e Silva (2010, p. 132), a participação dos usuários na fase de análise inicial do desenvolvimento de um sistema ou *website* é importante, pois o principal objetivo é identificar os requisitos dos usuários e as metas de design de interação (IHC). Estes requisitos referem-se ao ponto de vista do usuário em relação às características e atributos que o produto deve ter ou a maneira como deve se comportar. Ainda segundo Barbosa e Silva (2010), o principal erro cometido por equipes de *design* é prescindir do estudo ou pesquisa inicial junto aos usuários.

O mesmo ponto de vista é compartilhado por Lara e Conti (2003) quanto à participação dos usuários:

[...] as ações de disseminação para transferência devem observar os requisitos que permitam adaptar as informações e suas formas de acesso aos veículos, públicos e contextos. Do mesmo modo, enfatizar os serviços de disseminação de informações no emissor, ignorando as características de seu público, ou concebê-lo em sua condição supostamente potencial valendo-se de referências imaginadas ou idealizadas, não corrobora seu êxito. **Lara e Conti (2003, p.27)**

Esta também é a proposta de Kafure (2010) ao defender a incorporação dos fatores emocionais, pois propõe novos modelos de

desenvolvimento de interfaces para sistemas de gestão da informação centrada nos usuários e considerando suas necessidades e desejos.

Neste mesmo contexto Cybis, Betiol e Faust (2010, p.20), lembram que iniciativas mais recentes no desenvolvimento da usabilidade tratam da questão metodológica, como no caso da ISO 13407 (1999) que normatiza o projeto centrado no usuário.

A norma ISO 13407 (1999) define o **Projeto Centrado no Usuário** como essencialmente evolutivo, iterativo e baseado no envolvimento deste em todo o processo de concepção do aplicativo. Nele, o usuário acompanha o desenvolvimento do aplicativo de forma cíclica. Este ciclo reflete o aspecto não determinístico do projeto, indicando que se deve primeiro ter o máximo de cuidado ao definir os requisitos de usabilidade e, durante o desenvolvimento, certificar-se de que esses requisitos estão corretos. Quanto maior o número de iterações, melhor será o produto final.

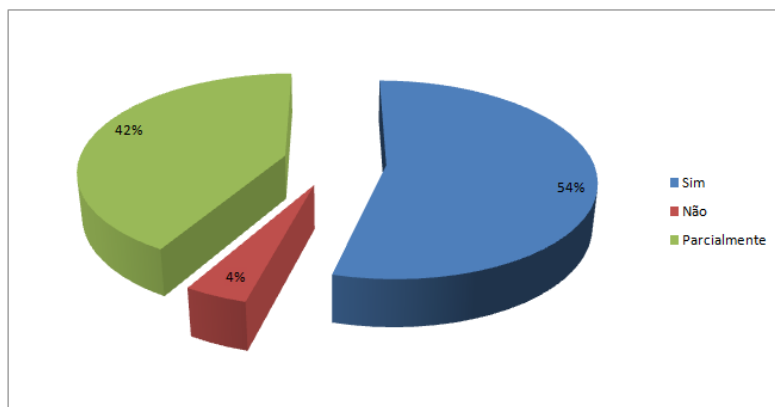
Ao mesmo tempo, os projetistas devem assegurar de que o protótipo ou a versão evolutiva do projeto esteja se encaminhando de forma a atender as **exigências dos usuários** e da organização.

#### 4.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE E UTILIZAÇÃO DE ASPECTOS DE INTERAÇÃO

De acordo com Abrahão (2009, p.107), a natureza de qualquer trabalho traz consigo exigências que podem ser consideradas como específicas e outras que podem ser generalizadas. Considera-se que as atividades de trabalho envolvem a pessoa que age, os instrumentos ou ferramentas, as condições do ambiente, a organização dos tempos, as relações hierárquicas, as relações interpessoais e as tarefas a serem desempenhadas.

Neste sentido, um dos aspectos levantado de forma geral neste estudo refere-se as condições ambientais dos postos de trabalho. Quando se trata das condições para o desenvolvimento do processo de disseminação de informações dentro das instituições (Figura 42) verifica-se que 54% dos gestores afirmam possuir condições de infraestrutura, 42% relatam condições parciais e 4% dizem não possuir as condições necessárias.

Figura 42: Existência de infraestrutura para realizar tarefas de disseminação.



Fonte: Do pesquisador.

Com o intuito de compreender o significado de **condições parciais de infraestrutura** apresentam-se os seguintes depoimentos dos gestores:

No caso específico da instituição [...], não temos pessoal devidamente treinado para a operação do *site*. Também faltam profissionais para manutenção do mesmo.

Falta conhecimento da ferramenta utilizada, o que impede que sejam publicados conteúdos com uma melhor apresentação; isso também provoca uma demora na atualização.

Parcialmente, porque não possuímos todos os ativos de informática que necessitamos, sendo que nos utilizamos muitas vezes de *softwares free* ou soluções caseiras para problemas de *desktops* e servidores, e ainda não possuímos todos os recursos necessários para redundância dos dados e equipamentos. A sala dos desenvolvedores é adaptada.

Pensando melhor em relação a empresa que trabalho a resposta deveria ter sido SIM.

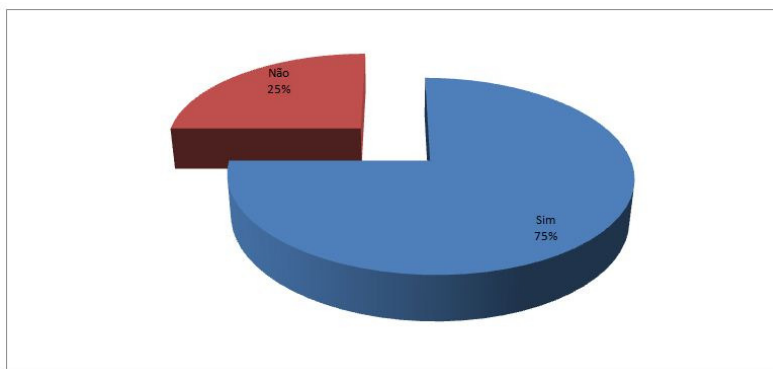


Justificando, o parcialmente foi em função da necessidade de atualização constante em relação a equipamentos e *softwares*.

Desta forma, se forem consideradas as respostas apresentadas pelos gestores, os percentuais alteram-se para 54% (Sim), 21% (Não) e 25% parcialmente.

No âmbito da participação do gestor ou membros da equipe em cursos, treinamentos nas áreas de informação, tecnologia, *web* ou temas afins nos últimos 2 anos; conforme ilustrado na Figura 43, constata-se que 75% das equipes receberam algum tipo de treinamento ou participação em eventos e que 25% não tiveram participação nesses eventos.

Figura 43: Participação em cursos e eventos.



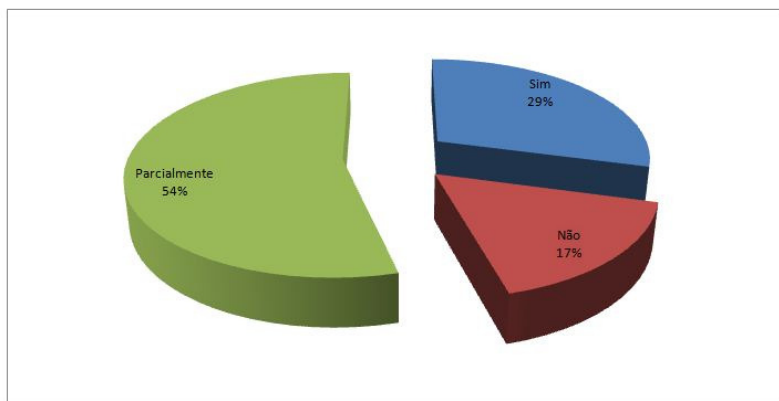
Fonte: Do pesquisador.

Dentre os cursos citados destacam-se alguns de ferramentas de desenvolvimento como Adobe Dreamweaver, Adobe Flash, Adobe Indesign, linguagem PHP e banco de dados Oracle. Além dos cursos de *softwares* específicos, destacam-se também os cursos na área de Gestão de Conteúdo, incluído os *softwares* Plone, Zope, Drupal e Liferay.

Por último, em algumas respostas relata-se treinamento em *webwriting*, arquitetura da informação, avaliação de qualidade de *websites*, gerenciamento de portais, arquitetura de informação, dados abertos, acesso aberto, taxonomias, gestão do conhecimento e arquitetura da informação organizacional, além de treinamentos de informação e difusão e transferência de tecnologia.

Quanto aos aspectos de IHC (Figura 44) que englobam fatores como a experiência dos usuários e os diferentes perfis dos mesmos, 33, 83% dos gestores informam atender parcialmente ou no todo tais aspectos - importantes tanto para a seleção de informações e sua forma de acesso quanto para o projeto de interface do *website*.

Figura 44: Utilização de aspectos de IHC no desenvolvimento do *website*.



Fonte: Do pesquisador.

Alguns gestores explicam o porquê da escolha **Parcialmente** quando da resposta à pesquisa:

Parcialmente, pois algumas das demandas dos usuários demandavam a aquisição de licenças e equipamentos específicos e os recursos não foram suficientes para atender. Ex - Indesign e busca Google.

Como o processo de desenvolvimento está muito lento, a pesquisa que foi feita não retrata a necessidade atual, o parcialmente é em função de algumas consultas específicas em relação ao conteúdo e não ao *layout*.

A importância da participação dos usuários nos testes de usabilidade são pontuadas por Dias (2007, p. 42) quando afirma que testes de usabilidade podem ser realizados em qualquer fase do desenvolvimento de sistemas interativos: na fase inicial, servindo para identificar parâmetros ou elementos a serem implementados no sistema;

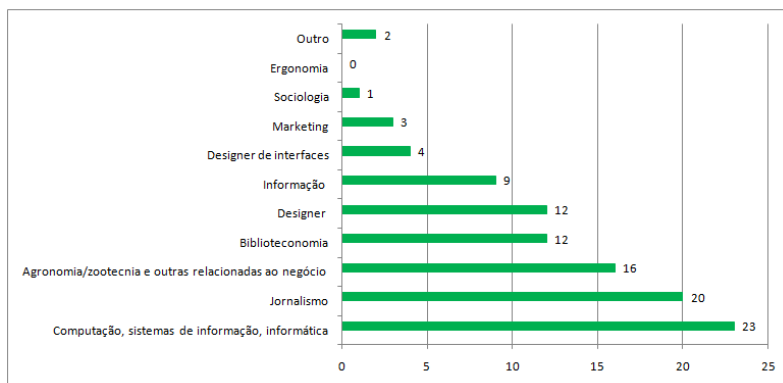
na fase intermediária, é útil na validação ou refinamento do projeto e; na fase final, assegurando que o sistema atende aos objetivos e necessidades dos usuários. Para Kalbach (2009, p. 208), o usuário deveria ter participação ativa na equação de análise e concepção de um *website*, pois com sua participação e inteligência, seria possível criar um bom design de navegação, onde seria possível compatibilizar a navegação do *website* com as expectativas dos usuários.

Quando analisado o aspecto de utilização de pesquisas de satisfação dos usuários quanto a forma e conteúdo das informações do *website*, obteve-se que 67% não utilizam pesquisas de satisfação e 33% usam as mesmas.

Observa-se ainda, que das seis instituições que responderam utilizar pesquisas de satisfação, 67% obtiveram uma avaliação “Razóavel – houve dificuldade por **parte** dos usuários em navegar e realizar as tarefas definidas”, 16,5% foram avaliados como “Muito Bom – fácil de achar as informações e realizar o que se deseja” e 16,5% como “havendo dificuldade com a **maioria** dos usuários para a realização das tarefas do *website*”.

Quanto a equipe de projeto e desenvolvimento, os dados da Figura 46 mostram que mais de 50% das instituições possuem técnicos em suas equipes com formação nas áreas de computação, jornalismo, agronomia, biblioteconomia, design e informação. Percebe-se ainda que ao confrontar o número de técnicos de cada uma das equipes com suas formações têm-se equipes multidisciplinares atuando nestes processos. Outro fato que merece ser ressaltado é que nenhuma das instituições possui profissional com formação em ergonomia atuando no processo de disseminação e do total de 24 instituições pesquisadas, somente quatro possuem designers com formação em interfaces *web*.

Figura 45: Formação da equipe de projeto e desenvolvimento.



Fonte: Do pesquisador.

De acordo com Barbosa e Silva (2010, p. 12), a interação entre homem e computador, assim como a ergonomia, faz com que seja necessário ter profissionais de diversas áreas, para se ter uma visão global da situação. Áreas como Psicologia, Sociologia e Antropologia contribuem para a aquisição de conhecimento sobre a cultura e o discurso dos usuários e sobre seus comportamentos no ambiente onde realizam suas atividades, sejam elas individuais ou em grupo. Corroboram nessa mesma linha de pensamento os autores Preece, Rogers e Sharp (2005), citando que projetos de interação *web* são realizados por equipes multidisciplinares, contando com engenheiros, designers, programadores, psicólogos, antropólogos, sociólogos, artistas, dentre outros. Argumentam ainda, que a decisão de quais profissionais devem fazer parte da equipe multidisciplinar, precisam considerar vários fatores, como, por exemplo, o domínio e porte do sistema, e o orçamento disponível.

O Quadro 13 apresenta uma pré-análise das respostas obtidas para a pergunta 4.8 do Apêndice C. Nessa pergunta o objetivo é identificar qual o grau de conhecimento e aplicação que os pesquisados têm em relação a 18 assuntos/temas voltados, principalmente, à ergonomia e usabilidade.

Para melhor visualizar o conteúdo das respostas criou-se uma legenda, identificando por meio de cores, três situações: **Vermelho** que significa crítico, pois mais de 50% das respostas mostram uma situação

não desejada, ou seja, o desconhecimento do assunto; **Laranja** que significa um equilíbrio entre as respostas negativas e positivas e a cor **Verde** que indica que uma maioria conhece o assunto solicitado.

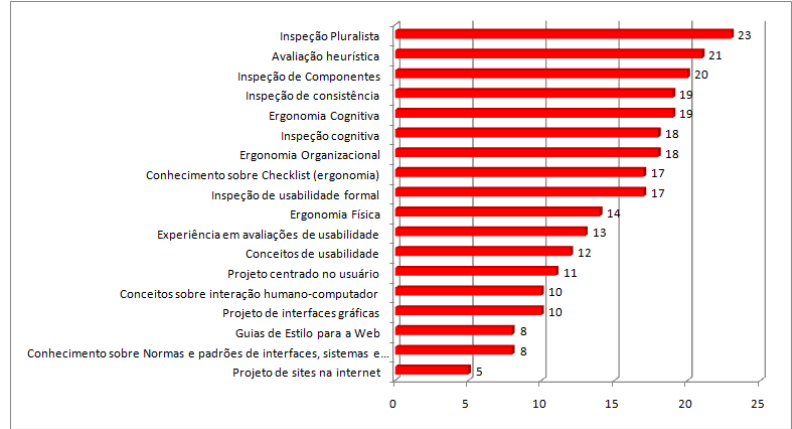
Quadro 13: Conhecimento, aplicação e graus de conhecimento da ergonomia.

Assunto / Tema	Posui conhecimento sobre o tema?			já aplica o conhecimento?			Grau de Conhecimento			
	Sim	Não	Avaliação	Sim	Não	Avaliação	Baixo	Intermediária	Avançado	Avaliação
Conhecimento sobre ergonomia										
Ergonomia Física	10	14		04	05		01	03		
Ergonomia Organizacional	06	18		02	04		-	02	-	
Ergonomia Cognitiva	05	15		03	02		-	02	01	
Conceitos de usabilidade	12	12		09	05		01	07	01	
Método de análise de usabilidade										
Análise heurística	03	21		03	-		01	01	01	
Inspeção Pluralite	01	23		01	-		01	-	-	
Inspeção de Componentes	04	26		03	01		02	-	01	
Inspeção de consistência	05	19		05	03		02	02	03	
Inspeção cognitiva	06	18		04	02		02	-	02	
Inspeção de usabilidade formal	07	17		07	-		01	04	02	
Outros										
Experiência em análises de usabilidade	11	13		10	01		03	05	02	
Perfil de interfaces gráficas	14	10		11	03		03	04	04	
Uso de sites na internet	19	05		17	02		03	08	05	
Conhecimento sobre Check-list (ergonomia)	07	17		05	07		-	07	03	
Conhecimento sobre Normas e padrões de interfaces, sistemas e usabilidade	16	08		14	02		04	07	03	
Guias de Estilo para a Web	16	08		13	01		07	06	02	
Conceitos sobre interação humano-computador	14	10		10	04		03	04	03	
Perfil centrado no usuário	13	11		08	05		04	02	02	

Legenda: Crítica Preocupante Desejável  
Fonte: Da pesquisadora

Desta análise depreende-se que 61% dos assuntos/temas apresentados não são de conhecimento dos gestores. Dentre os assuntos/temas, os mais desconhecidos são os métodos de avaliação de usabilidade, conforme apresentado na Figura 46. Observa-se ainda que apesar da maioria dos gestores informarem conhecer de projeto de *sites* na *web*, de normas e padrões de interfaces e guias de estilo, grande parte deles desconhecem as formas de avaliar estes temas.

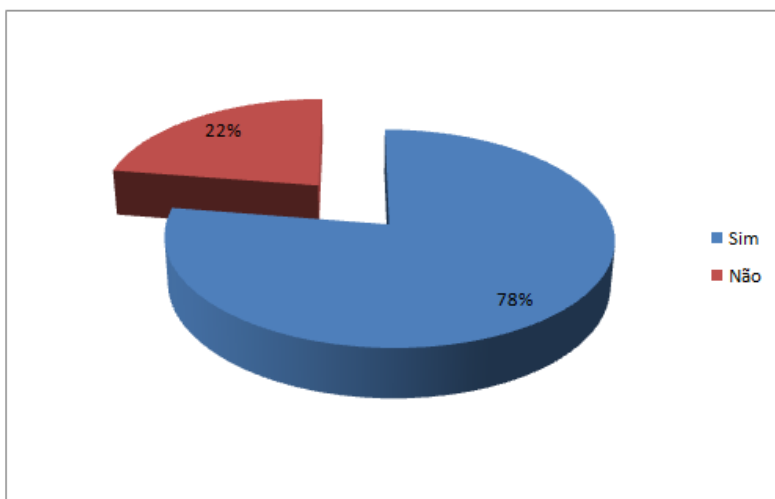
Figura 46: Número de gestores que desconhecem os assuntos relacionados a ergonomia



Fonte: Do pesquisador.

Sendo assim, quanto ao grau de aplicação dos assuntos/temas propostos, do total de gestores que conhecem os assuntos listados, 78% afirmam ter aplicado este conhecimento em seus projetos *web*, conforme ilustrado na Figura 47.

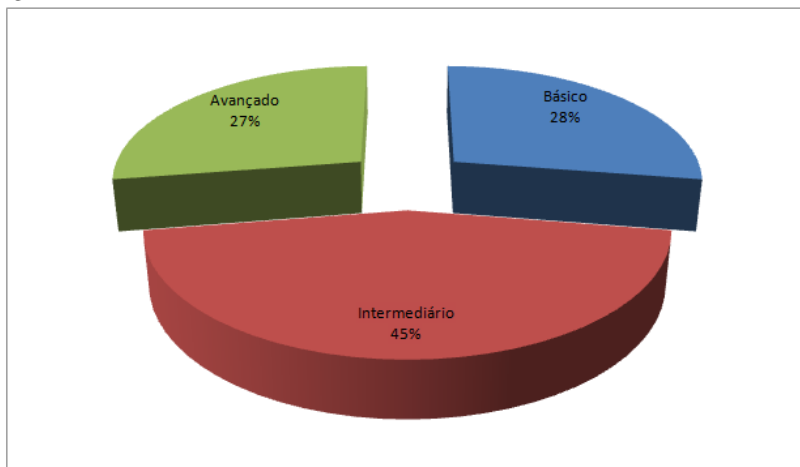
Figura 47: Grau de aplicação dos assuntos/temas relacionados a ergonomia.



Fonte: Do pesquisador.

Na investigação do nível de conhecimento que cada um dos gestores apresenta quanto aos assuntos/temas apresentados, observa-se de forma geral, que trata-se de um conhecimento intermediário. Vale ressaltar que os números apresentados na Figura 48, correspondem as respostas daqueles que informaram conhecer os assuntos apresentados e que já desenvolveram aplicações sobre o mesmo.

Figura 48: Nível de conhecimento dos assuntos/temas relacionados a ergonomia.



Fonte: Do pesquisador.

#### 4.5 ERGONOMIA NO AMBIENTE DE TRABALHO

A pesquisa desenvolvida tem em sua etapa final, três perguntas cujo objetivo é verificar a utilização de ações dentro dos domínios de conhecimento da ergonomia física, cognitiva e organizacional.

Para facilitar a compreensão dos gestores que responderam estas perguntas, em cada uma delas fez-se uma pequena descrição do que abrange esses domínios da ergonomia. Como exemplo apresenta-se a seguir, breve descrição da ergonomia física:

**Pergunta 5.1** - Sob o aspecto da ergonomia física, são considerados questões como a segurança e o conforto da equipe. Como estão os aspectos de postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, o posto de trabalho? Estão sendo considerados?



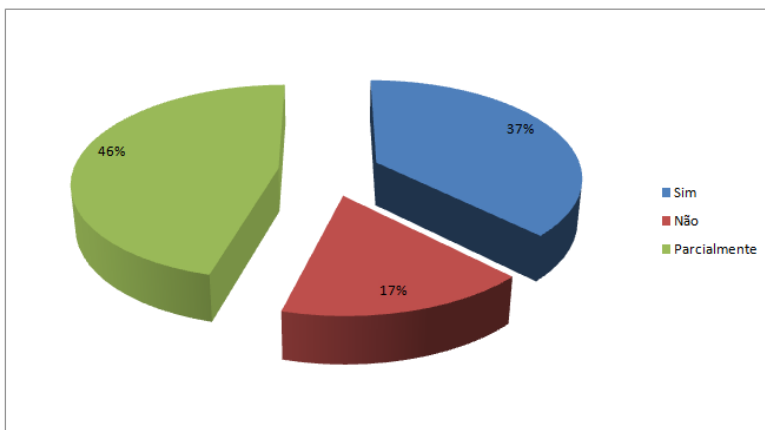
### 4.5.1 Ergonomia Física

Assim, o primeiro questionamento é sobre o domínio da **ergonomia física**, cuja intenção é saber se existem ações e/ou condições que tratem de questões como a segurança e o conforto da equipe, incluindo aspectos de postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho e o posto de trabalho (Falzon, 2007).

Para Costa (2003) a dimensão física da ergonomia está interligada às demais dimensões, sendo que a implementação de ações preventivas passa, necessariamente, pela existência de margem de manobra para negociações nas situações laborativas, a exemplo da duração da jornada de trabalho.

De acordo com a análise dos dados e conforme representado na Figura 49, 37% dos gestores informam que SIM, estão sendo considerados os aspectos citados no ambiente de trabalho; 17% informam que não e; 46% dizem atender parcialmente estes aspectos.

Figura 49: Aspectos da ergonomia física no desenvolvimento das atividades.



Fonte: Do pesquisador.

Buscando entender o significado de “parcialmente” nas respostas dos gestores, traz-se, como exemplo, as seguintes colocações:

Os equipamentos não são ideais, os *softwares* mais caros e melhores nem sempre são disponíveis. O ambiente é uma confusão!

Parcialmente, porque não possuímos todos os ativos de informática que necessitamos, sendo que nos utilizamos muitas vezes de *softwares free* ou soluções caseiras para problemas de *desktops* e servidores, e ainda não possuímos todos os recursos necessários para redundância dos dados e equipamentos. A sala dos desenvolvedores é adaptada.

Para Iida (2005, p.213), as condições de trabalho com computadores em comparação com o trabalho tradicional de escritório, são mais severas, pois existem muitas inaptações ergonômicas destes postos de trabalho e que acabam produzindo consequências bastante incômodas.

De acordo com Merino e Teixeira apud Oliveira et al. (2010), existem para cada especialização da ergonomia, diversos instrumentos de avaliação. Segundo os autores, para a **ergonomia física** os mais utilizados são os *softwares* ERGOLÂNDIA<sup>27</sup>, ERA<sup>28</sup> (Análise de Riscos Ergonômicos) e o OCRA<sup>29</sup> (*Occupational Repetitive actions*), além de outros instrumentos como LEST (Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho), NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*), RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*), REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) e OWAS (*Ovako Working Analysis System*).

Além dos instrumentos citados por Merino;Teixeira apud Oliveira et al. (2010), Sonne, Villalta e Andrews (2012) apresentam também ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*), que foi projetado para de forma rápida quantificar os riscos associados ao trabalho com computador e para estabelecer um nível de ação para a mudança com base em relatos de desconforto do trabalhador.

#### 4.5.2 Ergonomia Cognitiva

A abordagem do segundo domínio que trata da **ergonomia cognitiva**, objetiva verificar se é levado em consideração na equipe,

---

<sup>27</sup> Disponível em: <[HTTP://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html](http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html)>. Acesso em: 06/01/2013

<sup>28</sup> Disponível em: <[HTTP://www.ergobrasil.com/loja/produto.cfm?cod=4](http://www.ergobrasil.com/loja/produto.cfm?cod=4)>. Acesso em: 06/01/2013

<sup>29</sup> Disponível em: <[HTTP://www.escolaocra.com.br/software.asp](http://www.escolaocra.com.br/software.asp)>. Acesso em: 06/01/2013

questões como estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, estresse e treinamento para o desempenho de suas tarefas.

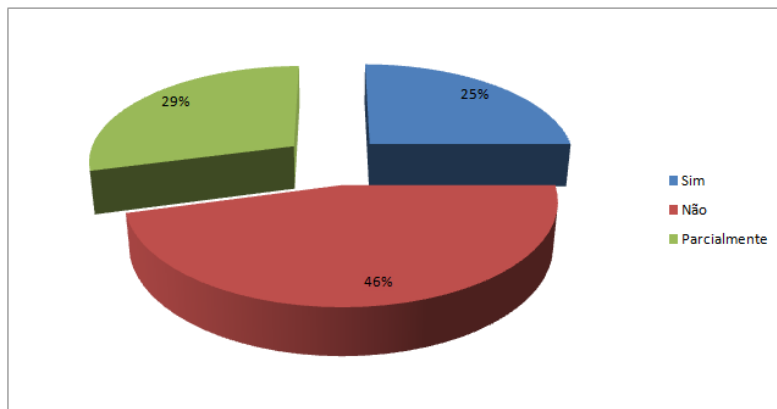
Embora a classificação dos domínios de especialidade da Associação Internacional de Ergonomia (IEA) indique a denominação de ergonomia cognitiva (IEA, 2000), as indicações de utilização dos termos que envolvem esta área normalmente são diferenciados. Corrêa (2003) faz uma comparação entre os termos que envolvem os conceitos e características da carga psíquica, cognitiva e mental, assim como segue:

- a) **Carga psíquica:** refere-se às cargas relacionadas ao fator afetivo no trabalho ou a significação do trabalho para quem o faz;
- b) **Carga cognitiva:** refere-se às cargas advindas das exigências cognitivas das tarefas. O uso da memória, as decisões, os raciocínios, as regras relacionadas à tarefa;
- c) **Carga mental:** reúne aspectos psíquicos e cognitivos integrantes dos dois outros conceitos (carga psíquica e carga cognitiva).

Desta forma, o autor sugere a utilização do termo carga mental e o justifica pela abrangência dos aspectos psíquicos e cognitivos integrantes dos conceitos de carga psíquica e de carga cognitiva. No entanto, o presente estudo adota o termo Ergonomia Cognitiva tendo em vista que a Associação Internacional de Ergonomia indica que esta especialidade concerne aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, a medida que afetam interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem carga mental de trabalho, tomada de decisão, performance especializada, interação humano-computador, estresse e treinamento conforme estes se relacionam aos projetos envolvendo seres humanos e sistemas (IEA, 2000).

Os dados coletados representados na Figura 50, mostram que 75% (soma de respostas “Não” e “Parcialmente”) não levam em consideração os aspectos cognitivos quando atuam no processo de disseminação de informações agropecuárias para a *web*.

Figura 50: Aspectos da ergonomia cognitiva no desenvolvimento das atividades.



Fonte: Do pesquisador.

Com relação a esta avaliação também busca-se esclarecer melhor o significado junto aos gestores pela escolha de resposta **Parcialmente**. Para tanto, citam-se algumas das manifestações feitas pelos gestores que optaram por esta resposta:

No meu entendimento para o desenvolvimento do *website*, deve-se caracterizar os usuários e estes devem ser estratificados, levando-se em consideração: nível educacional, aspectos culturais, etc. Entendo que a pesquisa não atendeu plenamente.

A equipe atual de publicação não tem conhecimento adequado sobre o assunto; a resposta quase poderia ser não foram considerados aspectos da interação home-computador.

O *site* tentou ser amplo, para que o usuário pudesse ser envolvido\

O não atendimento aos aspectos cognitivos é uma das preocupações manifestada por Cybis, Betiol e Faust (2010, p.295), quando citam que os conhecimentos sobre as características humanas no tratamento da informação são tão importantes para o projeto de um *software* interativo quanto os são os conhecimentos sobre a fisiologia da

mão e do braço para o projeto de uma ferramenta manual (martelo, alicate, alavanca, etc). Segundo os autores, é necessário conhecer as capacidades e limitações humanas quanto à percepção, à memória, ao raciocínio, à planificação e controle das atividades mentais, aí incluindo as emoções, na medida em que se pretende uma interface com usuário agindo como extensão eficaz e eficiente do cérebro humano.

Também para o domínio da ergonomia cognitiva, Merino e Teixeira *apud* Oliveira et al. (2010), sugerem os instrumentos de avaliação de Alves et al. (2004) que investiga o estresse e a escala de ansiedade de Beck (*Beck Anxiety Inventory*). O questionário de Alves et al. (2004) é considerado um modelo de referência para o estudo do estresse relacionado ao trabalho e privilegia duas dimensões psicossociais no trabalho: o controle sobre o trabalho e a demanda psicológica advinda do trabalho.

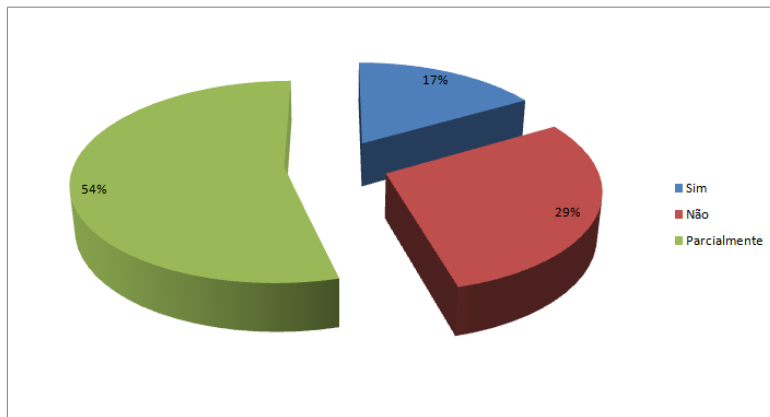
#### 4.5.3 Ergonomia Organizacional

Por último, apresenta-se a **ergonomia organizacional**, com o objetivo de verificar se são consideradas questões como a otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Dentro deste domínio, os tópicos relevantes incluem comunicação, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão de qualidade.

De acordo com Iida (2005), um dos maiores problemas dos trabalhadores modernos é o estresse, causado principalmente pelas competições, exigências e conflitos. Para o autor; estes problemas, até certo ponto, podem ser reduzidos pela correta definição e atribuição de tarefas, seleção e treinamento, estabelecimento de planos salariais e de carreira e principalmente, por um relacionamento franco, sincero e saudável entre os trabalhadores e a administração da empresa.

A análise dos dados ilustrados na Figura 51, destaca uma parcela maior de atendimento parcial aos aspectos tratados na ergonomia organizacional (54%), seguido de não atendimento aos aspectos citados (29%).

Figura 51: Aspectos da ergonomia organizacional no desenvolvimento das atividades.



Fonte: Do pesquisador.

Para Iida (2005, p.386-388), de uma maneira geral, algumas das principais fontes de insatisfação dos trabalhadores são:

**Jornada de trabalho:** com o progresso tecnológico e o aumento da produtividade, há uma tendência histórica de se reduzir a jornada de trabalho. O que se pode dizer, do ponto de vista ergonômico, é que as jornadas superiores a 8 ou 9 horas diárias de trabalho são improdutivas;

**Remuneração:** embora todos trabalhem, de uma maneira ou outra, para ganhar dinheiro, esta não é necessariamente a única nem a maior motivação para o trabalho. Os trabalhadores em geral, são mais sensíveis aos ganhos relativos, ficando mais incomodados com as injustiças salariais, em relação aos seus colegas, do que propriamente com seus valores absolutos. Isso está associado com a questão de prestígio, status, e do reconhecimento do seu mérito para a empresa;

**Organização:** a organização do trabalho deve permitir que cada um possa exercer as suas habilidades, com sentimento de auto-realização, sem necessidade de controles rígidos sobre cada

atividade. Na medida do possível, essa organização deve ser feita de modo participativo;

**Ambiente psicossocial:** o ambiente psicossocial abrange aspectos como sentimento de segurança e estima, oportunidades de progresso funcional, percepção da imagem da empresa, aspectos intrínsecos do trabalho, relacionamento social com os colegas e os benefícios que o trabalhador recebe da empresa;

**Ambiente físico:** o ambiente físico abrange o posto de trabalho e as condições físicas como iluminação, cores, temperatura, ruídos e vibrações.

Tratando ainda do tema Ergonomia Organizacional, Merino;Teixeira apud Oliveira et al. (2010) indicam como instrumentos de avaliação a escala de Oliveira-Castro, Pilati e Borges-Andrade (1999) e a escala de satisfação no trabalho de Martins e Santos (2006). A primeira busca investiga a gestão de desempenho, a carga de trabalho, o suporte material, as práticas organizacionais de ascensão, promoção e salários. Já a escala de Martins e Santos (2006), engloba quatro fatores de satisfação com o trabalho: 1) o reconhecimento profissional; 2) a utilidade social da organização e do trabalho; 3) o suporte organizacional; 4) o relacionamento afetivo no trabalho.

Quadro 14: Resumo do Diagnóstico

Variável	Resultados
Caracterização das instituições	<ul style="list-style-type: none"><li>• 24 instituições - 33,8% das consultadas (71)</li></ul>
Identificação do perfil dos gestores	<ul style="list-style-type: none"><li>• 62% sexo masculino, 38% sexo feminino - Média de idade - 46 anos homens, 45 anos mulheres;</li><li>• 96% possuem curso superior, sendo que: 33% especialização, 38% mestrado, 13% doutorado, 4% pós-doutorado;</li><li>• Concentração de formação em 5 áreas: informática, agronomia, ciência da computação, biblioteconomia e jornalismo;</li><li>• 63% atuam há mais de 6 anos no cargo de gestor.</li></ul>
Processo de disseminação de informações para web	<ul style="list-style-type: none"><li>• Média de 5 técnicos envolvidos no processo, sendo que 83% das instituições possuem de 1 a 7 técnicos;</li><li>• 58% informam não possuir processo formal ou documentado, sendo que dos 42% há uma parcela de não soube informar como é o processo existente;</li><li>• 29% dos processos envolvem a participação dos usuários, 50% participação parcial e 21 % não envolvem os usuários.</li></ul>
Infraestrutura existente e utilização de aspectos de interação	<ul style="list-style-type: none"><li>• 54% dos gestores informaram possuir infraestrutura, 25% possuem condições parciais e 21 % não possuem as condições necessárias;</li><li>• 75% das equipes recebem algum tipo de treinamento ou participação em eventos relacionados ao tema (maior parte dos cursos citados tratam-se de ferramentas para publicação de conteúdo na web;</li><li>• 83% dos gestores informaram ter atendido parcialmente ou no todo questões como os aspectos de HFC;</li><li>• 67% não utilizam pesquisas de satisfação com usuários; De um total de 24 instituições pesquisadas, somente quatro possuem designers/técnicos com formação em interfaces web;</li><li>• 18 assuntos/temas ligados as áreas de ergonomia, usabilidade e interação humano computador -61% dos temas apresentados, não são de conhecimento dos gestores, dos 39% que conhecem os temas, 78% já aplicaram os mesmos em suas atividades tendo predominante o nível de conhecimento intermediário.</li></ul>
Ergonomia no ambiente de trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ergonomia Física - 37% dos gestores informaram que SIM, estão sendo considerados os aspectos físicos, 17% informam que não estão e 46% atendem, Parcialmente;</li><li>• Ergonomia Cognitiva - 75% (soma de repostas "Não" e "Parcialmente") não levam em consideração os aspectos cognitivos e 25% informam estar sendo considerados estes fatores;</li><li>• Ergonomia Organizacional - 54 % atendem parcialmente, 29% não atendem e 17% dizem atender os aspectos organizacionais.</li></ul>

Fonte: Do pesquisador.



#### 4.6 SÍNTESE

De acordo com os números apresentados no Quadro 14, observa-se que a pesquisa abrangeu 24 instituições da área de pesquisa agropecuária, extensão rural e economia agrícola de diferentes estados do Brasil e que atuam com disseminação de informações agropecuárias para diferentes públicos.

O nível de escolaridade apresentado pelos gestores foi bastante elevado, pois 96% possuem curso superior e 88% pós-graduação em diferentes áreas.

Um dos pontos que corrobora com o objetivo de propor um modelo para esta atividade (disseminação), é o fato de que 58% dos gestores informaram não possuir processos definidos para que seus técnicos e equipes façam a disseminação das informações utilizando os aspectos da ergonomia e usabilidade. Ainda neste quesito, observou-se que os 42% que informaram ter processos definidos, em sua maioria não conseguiram apresentar como é o processo e o que envolve em termos de ergonomia e usabilidade. Sendo assim, presume-se que o número de instituições que não possuem processos definidos para realizar a disseminação da informação é ainda maior. Outras variáveis importantes para a proposta do modelo e que aparecem no diagnóstico como questões preocupantes são:

- 67% das instituições não utilizam pesquisas de satisfação com usuários;
- 61% dos gestores desconhecem os 18 assuntos e temas ligados as áreas de ergonomia e usabilidade;
- 83% dos gestores informam não atender ou atender parcialmente os aspectos da ergonomia organizacional;
- 75% dos gestores informam não atender ou atender parcialmente aspectos da ergonomia cognitiva;
- 63% dos gestores informam não atender ou atender parcialmente aspectos da ergonomia física;
- 21% dos gestores não envolvem os usuários no processo de disseminação e 50% os envolve de forma parcial.

Outro fato interessante é que no Quadro 13, onde verificou-se o conhecimento acerca de 18 temas/assuntos sobre ergonomia e usabilidade, quase que a totalidade dos gestores informaram conhecer

sobre *webdesign*, guias de estilo, interface gráfica, assuntos mais popularizados na área de desenvolvimento para a *web*. Porém, quando se tratava de um método de inspeção específico ou uma ferramenta de usabilidade, houve o efeito inverso, houve uma maioria que informou desconhecer o assunto.

Em síntese, essas questões levantadas no diagnóstico reafirmam a validade de se propor um modelo de processo para a disseminação de informações agropecuárias para a *web* levando em consideração princípios ergonômicos e de usabilidade, objetivo geral dessa tese.

## 5 MODELO PROPOSTO

Conforme apresentado no capítulo 2, existem dois estudos que contribuem para a proposta de orientação deste modelo de processo. O primeiro é o processo para engenharia de *software* de Pressman (2006) e Sommerville (2007) e o segundo trata-se do modelo de organização de informações para a *web* de Rosenfeld e Morville (2002), também conhecido como modelo de arquitetura da informação.

O primeiro modelo contribuiu no sentido de que as fases de desenvolvimento de um *software* (levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação, testes e instalação), são muito parecidas com as fases de desenvolvimento de um *website* ou mesmo de um *blog*, pois envolve programação, interface, testes e outras etapas.

Ainda em relação a primeira contribuição, Pressman (2006), apresenta as diferenças entre desenvolver *software* como sendo um PSP (Processo **P**essoal de *Software*) para o que é o ideal, a forma TSP (Processo de **E**quipe de *Software*), ou seja, uma equipe autogerida, com papéis e responsabilidades definidas.

A segunda contribuição vem dos estudos de Rosenfeld e Morville (2002) sobre arquitetura da informação, quando propõem que um *website* deveria ser analisado e construído como sendo quatro grandes sistemas, com suas regras próprias e aplicações (sistema de organização, navegação, rotulação e busca).

Além disso, Rosenfeld e Morville (2002) propõe cinco fases para o projeto de arquitetura da informação (pesquisa, concepção, especificação, implementação e administração).

No modelo proposto serão consideradas as etapas de Rosenfeld e Morville (2002) como sendo etapas de desenvolvimento e não somente para a organização da informação.

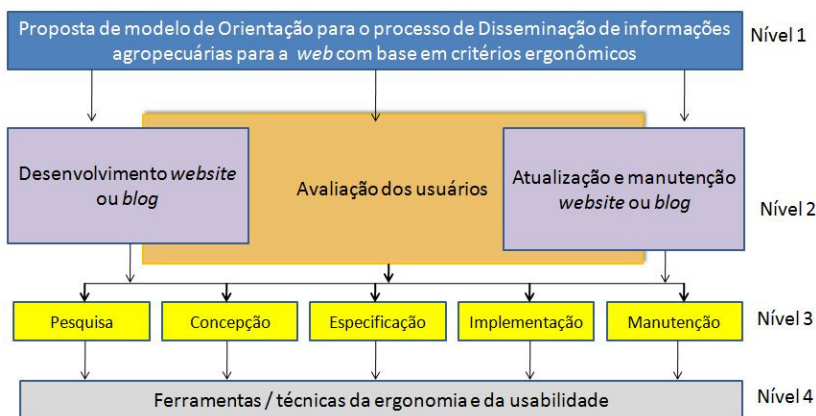
### 5.1 APRESENTAÇÃO DO MODELO

O modelo proposto irá atuar sobre o processo de disseminação de informações para a *web* (Fase 1) e sobre a percepção ou avaliação do conteúdo recebido pelo cliente (Fase 2), conforme observa-se na Figura 52.

Conforme já citado anteriormente no capítulo 3, entende-se por disseminação, o processo ou sua consequência, o fato de algo estar distribuído por diferentes partes. Neste sentido, é importante no modelo

dividir o processo de disseminação de informações agropecuárias na *web* em dois momentos; quando a instituição **desenvolve** e publica um novo portal, *site* ou *blog* ou quando **atualiza** um destes. Esta diferenciação é necessária pois no modelo proposto, o processo de desenvolvimento tem mais fases do que o de atualização.

Figura 52: Proposta de modelo orientação para o processo de disseminação de informações para *web*.



Fonte: Do pesquisador

De acordo com a Figura 52, tem-se: a proposta de modelo (nível 1), três Etapas (nível 2), fases (nível 3) e diversas ferramentas da ergonomia e da usabilidade (nível 4) a serem utilizadas conforme a etapa e que serão apresentados ao longo deste capítulo.

### 5.1.1 ETAPA 1 - Desenvolvimento do *website* ou *blog*

Ferreira e Reis (2008) em sua pesquisa sobre a prática de modelos de processo por arquitetos da informação, observaram aspectos importantes que merecem ser destacados:

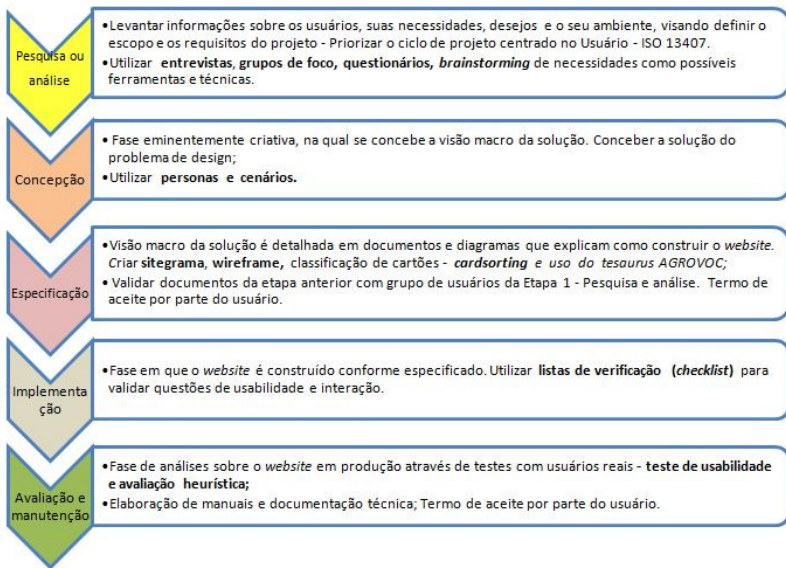
- a maioria dos profissionais é jovem, vive nos grandes centros metropolitanos do país e ainda está descobrindo seu campo de trabalho;
- possuem grau de instrução superior, formação predominante na área de humanas e desenvolvem seus conhecimentos sobre Arquitetura de Informação de

maneira autodidata;

- Quase metade dos profissionais **não segue qualquer metodologia** em seus projetos;
- Não possuem uma compreensão da metodologia de projetos de Arquitetura de Informação e da importância de cada atividade;
- Os **testes de usabilidade são as atividades mais sacrificadas** nas metodologias.

Diante da situação relatada, a Figura 53 apresenta o processo de disseminação de informações para a etapa desenvolvimento e com as fases sugeridas por Rosenfeld e Morville (2002).

Figura 53: Proposta de processo para desenvolvimento de *websites* e *blogs*.



Fonte: Do pesquisador.

### 5.1.1.1 Fase de pesquisa ou análise

De acordo com Reis (2007), a fase de pesquisa é o momento no processo de design no qual os usuários, as necessidades e o ambiente são estudados para se delimitar o problema a ser resolvido.

Na metodologia proposta por Rosenfeld e Morville (2002), o trabalho da fase de pesquisa inicia o projeto de arquitetura de informação e tem por objetivo entender completa e detalhadamente o problema a ser resolvido e definir o escopo e as restrições do projeto.

A metodologia da empresa Sapient apresentada por Morrogh (2003) apresenta duas etapas destinadas a executar a fase de pesquisa: Descoberta (*Discover*) e Definição (*Define*). Estas etapas tem por objetivo entender o contexto e o escopo do projeto. Trata-se de uma fase de planejamento, na qual é feita a transferência de conhecimento da empresa para o arquiteto de informação ou analista.

Como objetivo desta fase do modelo tem-se:

1. Identificar as variáveis sobre os usuários e as empresas para definir os requisitos e restrições do *website* a ser construído;
2. determinar todas as restrições que o *website* precisa atender;
3. obter um entendimento de alto nível dos objetivos e do contexto de negócio, da arquitetura de informação existente, do conteúdo e da audiência futura;
4. levantar os requisitos técnicos, operacionais e diretrizes de posicionamento

De acordo com Reis (2007, p.118), deve-se levantar informações que contemplem identificar os seguintes temas:

**usuários:** identificar os objetivos do usuário; mapear toda a experiência do usuário na busca da realização do seu objetivo e mapear o ambiente em que está inserido; conhecer a linguagem do usuário indicando os termos, os rótulos, que o usuário atribui as informações. A compreensão dessa linguagem irá auxiliar a definir o sistema de rotulação;

**empresa:** As variáveis sobre a empresa formam o primeiro grupo de variáveis estudadas na fase de Pesquisa e retratam os objetivos de negócio da

empresa, as suas restrições e capacidades, a sua organização e os seus processos internos. Dijk (2003) apud Reis (2007, p. 125) cita que essas variáveis têm influência direta nas decisões de design e por isso o arquiteto de informação precisa estar familiarizado com elas;

**objetivo do negócio:** identificar a função principal, o propósito, a razão da existência do *website* e determinar a direção que o projeto deverá seguir e os resultados esperados. Por ser fruto do planejamento estratégico, a explicitação da proposta de valor do *website* é altamente dependente do grau de maturidade da empresa nessa área. Empresas com baixo grau de maturidade não têm seus objetivos, restrições e públicos-alvos bem definidos, o que dificulta o trabalho de pesquisa dessas informações.

**requisitos e diretrizes de implementação:** Os requisitos e diretrizes de implementação são as variáveis que mapeiam o contexto da empresa onde o *website* está inserido de forma a identificar a capacidade que essa empresa tem de implementá-lo e administrá-lo. Segundo a metodologia proposta pela empresa Sapient (MORROGH, 2003), pesquisar essas variáveis justificam a importância como forma de garantir que o projeto do *website* seja viável de implementação.

Ainda quanto as variáveis a serem coletadas, Rosenfeld e Morville (2006), informam que é preciso ter preocupação com a infraestrutura existente. Este fator garante que a estratégia seja alcançada e o design seja baseado na realidade. Desta forma, os autores detalham os principais requisitos e diretrizes, conforme a seguir:

**Requisitos Técnicos:** determinam as tecnologias que serão utilizadas para implementar o projeto e os sistemas computacionais com os quais o *website* deverá se integrar. Abrangem as linguagens de programação (HTML, *Javascript*, *Flash*, *ASP*, *Java*, etc.), especificações dos computadores dos usuários e dos servidores

(sistema operacional, *browser*, resolução do monitor, etc.), ferramentas de desenvolvimento e operação do *website* (editores de HTML, banco de dados, *softwares* de gerenciamento de conteúdos, etc.) e os sistemas legados da empresa (ERP<sup>30</sup>, CRM<sup>31</sup>, etc.).

**Requisitos Operacionais:** determinam os profissionais e máquinas que atuarão na operação do *website* após sua implantação. Abrangem todos os processos internos da empresa que surgirão ou se modificarão com o nascimento do *website* (resposta de e-mails, atendimento a clientes, manutenção e publicação dos conteúdos, entrega de pedidos, etc.).

**Diretrizes de Posicionamento:** determinam como o *website* irá se comunicar com o usuário e que imagem deve-lhe transmitir. Abrange as diretrizes de comunicação da empresa e diretrizes de cores e uso de logotipos, tom de linguagem, etc.

---

<sup>30</sup> **ERP - Enterprise Resource Planning** ou Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. A integração pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de: finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras, etc) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão, etc). Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_integrado\\_de\\_gest%C3%A3o\\_empresarial](http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_integrado_de_gest%C3%A3o_empresarial)>. Acesso em: 02 de fev. 2013.

<sup>31</sup> **CRM - Customer Relationship Management** é um termo que significa **Gestão de Relacionamento com o Cliente**. Foi criada para definir toda uma classe de ferramentas que automatizam as funções de contacto com o cliente, essas ferramentas compreendem sistemas informatizados e fundamentalmente uma mudança de atitude corporativa, que objetiva ajudar as companhias a criar e manter um bom relacionamento com seus clientes armazenando e inter-relacionando de forma inteligente, informações sobre suas atividades e interações com a empresa. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Customer\\_relationship\\_management](http://pt.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management)>. Acesso em: 02 de fev. 2013.



Para atender esta etapa do modelo de processo, pode-se utilizar entrevistas, grupos de foco (*focal group*), questionários, *brainstorming*<sup>32</sup> de acordo com as necessidades de cada projeto ou instituição.

Optou-se neste momento por não definir somente uma técnica para esta etapa do modelo, pois dependendo dos quesitos mencionados, será mais indicado uma determinada técnica. Como exemplo, se o número de usuários a serem entrevistados inicialmente for baixo, indica-se a entrevista, caso contrário é mais indicado o formulário ou *brainstorming*.

Sendo assim, traz-se como possíveis documentos de referência os itens abaixo:

- Modelo de *briefing*<sup>33</sup> para criação de um *websites* - Apêndice G. Este modelo de documento atende parte dos tópicos abordados por Rosenfeld e Morville (2006) e também por Reis (2007);
- Guia de entrevista com os projetistas e/ou gestores do portal corporativo – Apêndice H, desenvolvido por Dias (2007);
- Modelo de Termo de Aceite - Apêndice K.

Estes documentos abordam principalmente a visão de colocar o usuário no centro do processo, seja por meio da coleta de informações

---

<sup>32</sup> **Brainstorm** - De autoria de Alex Osborn, é muito utilizada nos Estados Unidos da América, principalmente em áreas de relações humanas, publicidade e propaganda. Dentre diversos outros métodos, a técnica de *brainstorming* propõe que um grupo de pessoas - de duas até dez pessoas - se reúnam e se utilizem das diferenças em seus pensamentos e idéias para que possam chegar a um denominador comum eficaz e com qualidade, gerando assim idéias inovadoras que levem o projeto adiante.

<sup>33</sup> **Briefing** é um conjunto de informações, uma coleta de dados passadas em uma reunião para o desenvolvimento de um trabalho, documento, sendo muito utilizadas em Administração, Relações Públicas, Design e na Publicidade. O *briefing* deve criar um roteiro de ação para desenvolver a solução que o cliente procura. É como mapear o problema e com estas pistas, ter idéias para criar soluções. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Briefing>>. Acesso em: 04 jan. 2013.

ou trazendo para contribuir com suas visões, e desejos por meio de reuniões do tipo *brainstorming*, *cardsorting* ou grupo focal.

É importante também que a cada etapa, seja gerado um Termo de Aceite (Apêndice K), com o resumo da etapa, suas ações e resultados e que o mesmo seja entregue a cada um dos usuários envolvidos no processo, pois assim, cria-se o comprometimento entre equipe de desenvolvimento e usuários.

### 5.1.1.2 Fase de Concepção

Para Ferreira e Reis (2008) está é a fase eminentemente criativa, na qual se concebe a visão macro da solução do problema de design por meio da inventividade do projetista.

Nas metodologias de projetos de arquitetura de informação verifica-se que é nessa fase que são definidas as regras dos sistemas de organização, de navegação, de rotulação e de busca. É o início da criação do modelo mental do *website*.

De acordo com Reis (2007), as metodologias abordadas em seu estudo (ROSENFELD e MORVILLE, 2002; SAPIENT apud MORROGH, 2003; BUSTAMANTE, 2004) demonstram grande preocupação com a fase de concepção e dedicam atividades em suas metodologias exclusivamente para esta fase.

Para Morrogh e Bustamante apud Reis (2007), o objetivo da fase é produzir uma estratégia para a arquitetura de informação do *website*, ou seja, “uma armação conceitual de alto nível para estruturar e organizar um *website* ou *intranet*”. Essa estratégia cria as regras dos quatro sistemas que compõem a arquitetura de informação do *website* (organização, navegação, rotulação e busca).

Quanto ao uso de ferramentas Cybis, Betiol e Faust (2010) apresentam algumas técnicas de concepção, em três níveis conforme abaixo:

- **Geração e organização de idéias:** *Brainstorming*, *Card sorting* e diagrama de afinidades;
- **Concepção:** *storyboard*, maquetes, prototipagem rápida;
- **Modelagem de interfaces:** *The Bridge* – projeto de IHC orientado a objetos e *Usage – Centered design*: projeto de IHC centrado no uso

Dentre as ferramentas e técnicas apresentadas por Rosenfeld e Morville (2002) as principais estão sintetizadas a seguir:

- **Personas:** é um personagem fictício, arquétipo hipotético de um grupo de usuários reais, criados para descrever um usuário típico. É utilizado principalmente para representar um grupo de usuários finais durante discussões de design, mantendo todos focados no mesmo alvo (Barbosa e Silva (2010, p. 176). Para definir uma *persona*, Courage e Baxter apud Barbosa e Silva (2010), enumeram os seguintes elementos: identidade, status, objetivos, habilidades, tarefas, relacionamentos, requisitos e expectativas;
- **Cenários:** de acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010, p.170), “é uma técnica simples e eficaz para analisar e comunicar uma parte das especificações de requisitos produzidas para a usabilidade e para a interface”. Os cenários de solução informam as exigências por meio de exemplos de situações típicas de uso, descrevendo, em linguagem natural, como determinados usuários realizarão tarefas específicas com o sistema em determinado contexto.

Diante das ferramentas apresentadas pelos autores anteriormente citados, sugere-se o uso de *Personas* e Cenários, citados Rosenfeld e Morville (2002), pois são próprios para desenvolvimento de *websites*, enquanto que algumas das ferramentas apresentadas por Cybis, Betiol e Faust (2010), aplicam-se melhor quando do desenvolvimento de *software* aplicativos.

Sendo assim, traz-se como possíveis documentos de referência a esta fase, os itens abaixo:

- Modelo para criação de *Personas* no Apêndice I;
- Documento-exemplo sobre o uso de *Personas*—Apêndice J;
- Modelo de Termo de Aceite - Apêndice K.

Na metodologia de Rosenfeld e Morville (2002) também há uma atividade que produz um documento chamado **Relatório Estratégico** (*Strategy Report*). Esse documento tem a função de materializar os conceitos e regras dos quatro sistemas (organização, navegação, rotulação e busca), alinhar a equipe de projeto e guiar as manutenções futuras do *website*.

Diante do exposto, é importante que como resultado final desta fase do modelo, sejam apresentados os *personas* criados, seus

cenários e o relatório estratégico sugerido por Rosenfeld e Morville (2002).

Assim como na etapa anterior, é importante o registro das ações e resultados no Apêndice R - Termo de Aceite da etapa e que sejam anexados os documentos gerados nesta fase.

### 5.1.1.3 Fase de Especificação

Nesta fase o objetivo é detalhar e documentar os conceitos definidos na fase de Concepção produzindo uma especificação detalhada dos quatro sistemas de organização, de navegação, de rotulação e de busca aplicada aos conteúdos que o *website* irá oferecer.

Como resultado desta fase, produz-se documentos de especificação da arquitetura de informação, como o *sítegrama*, os fluxos de navegação, os *wireframes*, *cardsorting* e o vocabulário controlado (*thesaurus*).

Portanto, a proposta de modelo de orientação para o processo de disseminação sugere nesta fase o uso do *sítegrama*, do *wireframe*, a organização dos menus utilizando a técnica *Cardsorting* e principalmente a adoção dos termos contidos no *thesaurus* AGROVOC como termos padrões para uso nos menus, classificação de assuntos, palavras-chaves (metatags<sup>34</sup>), dentre outras situações existentes durante a fase de desenvolvimento de um *website* ou *blog*.

É importante não esquecer de fazer o registro das ações e resultados no Apêndice K - Termo de Aceite da etapa e que sejam anexados os documentos também gerados nesta fase.

Cabe ressaltar também que nesta fase por envolver mais técnicas que as fases anteriores, o detalhamento das ferramentas ou modelos de documentos encontram-se no capítulo 2, referencial teórico, item **Técnicas e ferramentas de usabilidade propostas no modelo**.

---

<sup>34</sup> **Metatags** - Meta Tags são linhas de código HTML, também conhecidas como “etiquetas” e sua função é falar para os robôs buscadores do que se trata o conteúdo do seu *site*. Nelas você vai inserir as palavras que facilitarão o entendimento dos usuários que estiverem à sua procura, além de informar a qualquer um que veja seu código-fonte que você é o autor do mesmo. Disponível em: < <http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 08 dez 2012.

#### 5.1.1.4 Fase de Implementação

De acordo com Reis (2007), a fase de implementação é o momento em que o *website* é construído. Nessa fase todas as especificações elaboradas na fase anterior são desenvolvidas e implementadas transformando as idéias em realidade.

Ainda de acordo com Reis (2007), as metodologias analisadas - Bustamante (2004); Sapiient apud Morrogh (2003) e Rosenfeld e Morville (2002) – pouca atenção é dedicada a esta fase, pois depende quase que totalmente do trabalho dos desenvolvedores.

Não são citadas na literatura técnicas ou ferramentas para essa fase. Porém técnicas de teste de *software* podem ser empregadas para validar se o *website* foi corretamente implementado, especialmente as técnicas de testes funcionais.

Quanto ao uso de ferramentas ou técnicas de avaliação, Cybis, Betiol e Faust (2010, p. 249), sugerem o uso de inspeção de conformidade, também conhecidas como Listas de Verificação ou **Checklists**, para esta fase da metodologia.

Para esta tipo de ferramenta, os profissionais, não necessariamente especialistas em ergonomia, como programadores e analistas, diagnosticam rapidamente problemas gerais e repetitivos das interfaces (JEFFRIES et al, 1991 apud CYBIS, BETIOL e FAUST, 2010). Neste tipo de técnica, ao contrário da avaliação heurística, são as qualidades da ferramenta (*checklists*), não os avaliadores, que são responsáveis pela identificação dos problemas de usabilidade existe antes na interface (BARROS, 2003).

A avaliação realizada através de listas de verificações apresenta as seguintes potencialidades (CYBIS, BETIOL e FAUST, 2010):

- Possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces humano-computador, que são profissionais mais escassos no mercado, pois o conhecimento ergonômico está embutido nas listas de verificação;
- Sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões ou recomendações constantes nas listas de verificação sempre serão efetivamente verificadas;
- Facilidades na identificação de problemas de usabilidade,

devido a especificidade das questões das listas de verificação;

- Aumento da eficácia de uma avaliação, devido a redução da subjetividade, que normalmente está associada a processos de avaliação;
- Redução do custo da avaliação, pois é um método de aplicação rápida.

O ErgoList, Figura 54, é uma ferramenta para avaliar a ergonomia de interfaces humano-computador, apresentando três módulos (ERGOLIST): **Checklist**: ajuda a realizar uma inspeção sistemática da qualidade ergonômica da interface com o usuário de seu sistema; **Questões**: possibilita conhecer de modo informal as questões que compõem o módulo *Checklist*; **Recomendações**: apresenta recomendações ergonômicas que podem auxiliar nas decisões de projeto de interfaces com o usuário.

Figura 54: Ergolist - *Checklist* avaliador de acessibilidade

**Checklist** 1 de 18  
**Critério: Presteza**  
 Responda as questões abaixo valendo-se das definições do glossário e das informações adicionais.  
 Para evitar a perda de suas respostas, tenha o cuidado de completar um checklist antes de começar outro ou de voltar para a homepage.

☐ Questão 1 de 17 Presteza  
 Os títulos de telas, janelas e caixas de diálogo estão no alto, centrados ou justificados à esquerda?  
☐ Sim ☐ Não ☐ Não aplicável ☐ Adiar resposta  
 Comentários:

☐ Questão 2 de 17 Presteza  
 Todos os campos e mostradores de dados possuem rótulos identificativos?  
☐ Sim ☐ Não ☐ Não aplicável ☐ Adiar resposta  
 Comentários:

**Mais sobre...** Critério 1 de 18 Presteza

**Justificativa(s):**  
 Uma boa prestação guia o usuário e lhe poupa, por exemplo, o aprendizado de uma série de comandos. Ela permite, também, que o usuário saiba em que modo ou em que estado ele está, onde ele se encontra no diálogo e o que ele fez para se encontrar nessa situação. Uma boa prestação facilita a navegação no aplicativo e diminui a ocorrência de erros.

**Exemplos de Recomendações:**

- Dirigir a entrada de dados indicando o formato adequado e os valores aceitáveis (ex.: / / /).
- Escrever as unidades de medidas dos dados a digitar (cm, mm, m).
- Indicar todas as informações sobre o estado da interação.
- Para cada campo de dados, fornecer um rótulo.
- Indicar o tamanho do campo, quando ele é limitado.
- Quando necessário, fornecer no rótulo informações suplementares.
- Dar um título a cada janela.
- Evitar ser muito longo e obscuro.

**Glossário**  
 O glossário aqui apresentado não tem a intenção de ser uma obra de referência completa. O seu objetivo é esclarecer os significados de alguns termos usados nesse trabalho. Um termo pode ser incluído nesse glossário, se utilizado inconsistentemente na literatura em geral, ou se o seu significado nesse trabalho for mais específico do que o normal.

Fonte: Disponível em: < <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

A proposta do ErgoList é apoiar a inspeção de interfaces e descobrir seus defeitos ergonômicos mais flagrantes (ERGOLIST, 1998). As 194 questões do *checklist* vêm acompanhadas de notas explicativas, exemplos e de um glossário a fim de esclarecer possíveis dúvidas associadas às mesmas (CYBIS, BETIOL e FAUST, 2010). O

ErgoList é baseado nos critérios ergonômicos propostos por Bastien e Scapin (1993).

Sendo assim, traz-se como possíveis documentos de referência para esta fase, os itens abaixo:

- Modelo de checklist para padrões web - Apêndice L;
- Modelo de Termo de Aceite - Apêndice K;
- Modelo de checklist para quesitos de acessibilidade - (Figura 55).

Figura 55: Checklist avaliador de acessibilidade

**daSilva** O Primeiro Avaliador de Acessibilidade em Português para Websites

Tipo de avaliação segundo as regras: WCAG 1 ☐ E-GOV ☒

Prioridades a serem avaliadas em seu site: Prioridade 1 ☒ Prioridade 2 ☒ Prioridade 3 ☒

Endereço (URL) da página: Digite o endereço do site

[ Baixe aqui a versão gratuita para Windows ]

Dúvidas na avaliação DaSilva? | Envie sua pergunta | Leia nosso FAQ

O que é o DaSilva? Vantagens em ter um site acessível Posso usar o selo em meu site? Produtos Serviços Cursos

Sites Avaliados desde 18/12/2003: (WCAG) / (E-GOV)

**Diretório Nacional de Sites Acessíveis**

Total de sites acessíveis: **(4432)**

Agricultura <sup>(15)</sup>	Governo/Militar <sup>(18)</sup>	Seguros/Imobiliário <sup>(28)</sup>
Automotivo <sup>(186)</sup>	Governo/Setor Público <sup>(68)</sup>	Serviços <sup>(299)</sup>
Comércio <sup>(509)</sup>	Indústria <sup>(266)</sup>	Telecomunicações <sup>(20)</sup>
Construção <sup>(122)</sup>	Imprensa/Mídia <sup>(42)</sup>	Redes <sup>(14)</sup>
Educação <sup>(125)</sup>	Informática/Internet <sup>(523)</sup>	Varejo <sup>(187)</sup>
Eletrônica <sup>(64)</sup>	Medicina/Saúde <sup>(130)</sup>	Vendas <sup>(218)</sup>

Busca

**Destaques**

- 📍 Rio de Janeiro realiza II Seminário de Empregabilidade da Pessoa com Deficiência
- 📖 Está na rede o Dicionário da Língua Brasileira de Sinais

Fonte: Disponível em: < <http://www.dasilva.org.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

De acordo com Agner (2006), acessibilidade se refere à capacidade de produtos e ambientes serem usados pelas pessoas. No contexto da informática, o termo acessibilidade é frequentemente associado à capacidade de um *software* padrão ser acessado e usado por pessoas com necessidades especiais, mesmo que a forma de uso não seja idêntica para todos.

Acessibilidade *web* significa que qualquer pessoa usando qualquer tipo de tecnologia de navegação (navegadores gráficos, textuais, especiais para cegos ou para sistemas de computação móvel)

deve ser capaz de visitar, interagir com qualquer *site*, compreendendo inteiramente as informações nele apresentadas (SILVA, 2007, p. 113).

Portanto, a proposta de modelo de orientação ao processo sugere nesta fase o uso de *checklists* conjuntamente com a elaboração do registro das ações e resultados no Apêndice K - Termo de Aceite da fase.

### 5.1.1.5 Fase de avaliação e manutenção

Nos últimos anos um grande número de métodos tradicionais de avaliação de usabilidade têm sido utilizados em projetos *web* com pequenas adaptações, e outros têm sido desenvolvidos especificamente para este ambiente. Nesta fase da metodologia serão apresentadas como sugestão duas formas de avaliação, uma com usuários reais e outra com especialistas.

Em seus estudos de metodologias de arquitetura da informação, Dias (2007), verificou que os autores (SAPIENT apud MORROGH, 2003; ROSENFELD e MORVILLE, 2002; e BUSTAMANTE, 2004) não dedicam ênfase aos testes de avaliação e fazem poucos comentários sobre a avaliação de resultados. Na metodologia desse autores existe a fase de Administração (*Administration*), que faz uma pequena menção sobre o tema. Nessa fase os mesmos sugerem a realização de análises sobre o *website* em produção, por meio de testes com usuários seguindo uma filosofia de melhoria contínua.

Em caminho inverso, Cybis, Betiol e Faust (2010), apontam a importância da realização **de testes de usabilidade** e de **avaliações heurísticas** em sistemas e *softwares* antes de serem colocados em uso definitivo (em produção).

Desse modo, o modelo de orientação proposto nesta tese, propõe o uso de duas técnicas, uma de avaliação com usuários reais (**teste de usabilidade**) e outra com especialista em ergonomia (**avaliação heurística**).

O detalhamento das ferramentas anteriormente citadas encontra-se no capítulo 2, referencial teórico, item **Técnicas e ferramentas de usabilidade**, pois são abrangentes demais para serem apresentados dentro deste capítulo o modelo proposto.

Sendo assim, e finalizando a fase de avaliação e manutenção do processo de disseminação traz-se como possíveis documentos de referência para esta fase, os itens abaixo:

- Modelo de teste de usabilidade – Apêndice M;



- Modelo de Termo de Aceite - Apêndice K;

Além dos modelos citados anteriormente recomenda-se também a avaliação heurística, pois de acordo com Nielsen (1993), esta técnica apresenta capacidade de avaliação contínua do processo, baixo custo, rapidez e é intuitiva; ou seja, não necessita de planejamento avançado. Os critérios de usabilidade utilizados durante a avaliação são relacionados a princípios que podem ser selecionados de uma lista de heurísticas pré-estabelecidas como as 10 Heurísticas de Nielsen ou podem ser uma derivação dessas heurísticas.

Por fim, nesta fase, é importante que seja resgatado toda a documentação elaborada nas fases anteriores e desenvolvido um documento final com os resultados da aplicação de cada técnica ou ferramenta em suas respectivas fases.

#### 5.1.1.6 Síntese da Etapa 1

Como resultado da aplicação de diversas técnicas e ferramentas da ergonomia e da usabilidade, o processo de disseminação de informações agropecuárias para *web* obtém o foco desejado que é tornar os processos centrados no usuário e dar ênfase à ergonomia em todas as fases do processo.

Desta forma, a Figura 56 lista as técnicas utilizadas em cada uma das etapas do processo apresentado neste capítulo.

Figura 56: Técnicas e ferramentas utilizadas na etapa 1 – proposta do processo de disseminação – Etapa 1



Fonte: Do pesquisador.

De acordo com as técnicas e ferramentas utilizadas nas cinco fases ilustradas na Figura 57, observa-se que é possível e desejável a

utilização da ergonomia nas fases do desenvolvimento de um *website*. É importante ressaltar que estas fases devem ser vistas como um processo, ou seja, antes de desenvolver propriamente um *website* ou *blog*, deve-se planejar este processo e suas fases seguindo a metodologia e guiar-se pelo modelo proposto.

### 5.1.2 ETAPA 2 – Avaliação dos usuários quanto à usabilidade da informação disseminada

Conforme citado anteriormente, o modelo proposto para disseminação de informações agropecuárias na *web* pressupõe a realização de avaliação com os usuários do *website*. Isto porque, um projeto de desenvolvimento centrado no usuário deve ter nele o foco principal e deve ter a interação dele em todas as etapas do processo, do desenvolvimento à atualização do *website* ou *blog*.

Figura 57: Etapa 2 - Avaliação do usuário



Fonte: Do pesquisador.

Conforme a Figura 57 e diferente da Etapa 1 do modelo (Desenvolvimento), nesta etapa não se tem Fases. Tem-se a aplicação direta de dois tipos de ferramentas para avaliar a usabilidade do *website* ou do *blog*. As ferramentas sugeridas são as **enquetes** com usuários finais e o uso de **formulários Wammi** para verificação do nível de satisfação do usuário.

De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), questionários de satisfação se aplicam principalmente quando existem usuários experientes que utilizam o sistema com frequência, podendo, assim, fornecer informação fidedigna sobre aspectos satisfatórios e insatisfatórios.

Já para Dias (2007, p. 159), “os questionários permitem ao avaliador conhecer as experiências, opiniões e preferências dos usuários ao utilizarem um determinado sistema” e permitem a observação de usuários com diferentes graus de conhecimento como iniciantes, habituais, experientes e deficientes utilizando diferentes tecnologias assistivas.

Dentre os questionários com confiabilidade e validade comprovadas, desenvolvidos especificamente para medir a satisfação dos usuários, destacam-se *Software Usability Measurement Inventory* (SUMI), *Questionnaire for Users Interface Satisfaction* (QUIS) e *Web Analysis and MeasureMent Inventory* (WAMMI).

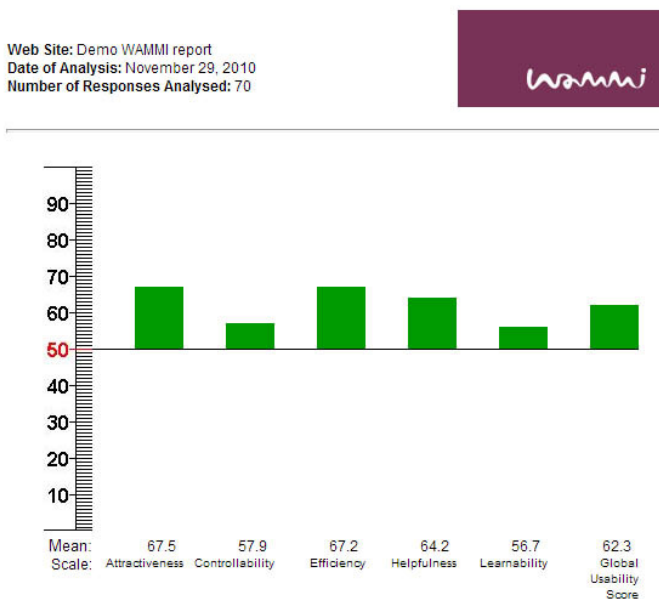
O modelo proposto nesta tese sugere o uso da ferramenta WAMMI, por tratar-se de uma ferramenta específica para avaliação de *websites* e por ser citada pelos principais pesquisadores do tema como Dias (2007), Cybis Betiol e Faust (2010), Abrahão et al. (2009) e outros.

Segundo Wammi (2012), a ferramenta é um questionário desenvolvido usando técnicas psicométricas com confiabilidade de 90% a 93%, para medir a satisfação dos usuários e a facilidade de uso de *website*. Está disponibilizado para preenchimento *on-line*, gerando vários relatórios com gráficos de resultados, mostrando a média dos fatores que estão acima ou abaixo dos valores de referência; a análise de sentenças; o perfil do *website*. Este último tópico medindo a atratividade do usuário, o grau que o usuário sente que tem no controle da interação, a eficiência do *site*, o suporte ao usuário e a facilidade do aprendizado.

As vinte perguntas deste questionário estão em vocabulário de fácil entendimento e, por não conterem uma quantidade elevada de questões, permite ser preenchido em pouco tempo, conforme Apêndice F. A sua restrição é quanto ao custo, pois para ser utilizado no todo ou em parte, a instituição precisa pagar (WAMMI, 2012).

Além desse fato, é possível adicionar novas questões as já existentes e após um período a ser determinado, a instituição receberá por parte da WAMMI, um relatório eletrônico com diversos gráficos e tabelas com as análises referentes a pesquisa, conforme ilustrado na Figura 58:

Figura 58: Gráfico da pesquisa de satisfação – WAMMI.



Fonte: Wammi (2012).

Segundo Dias (2007), a ferramenta WAMMI, analisa os seguintes fatores:

- **Atratividade:** até que ponto o usuário gosta do *site* ou considera a interação com ele agradável;
- **Controle:** em que grau o usuário se sente no controle da interação, se o *site* permite que ele navegue facilmente por suas páginas, e se o *site* se comunica com o usuário avisando-o do que está sendo processado;
- **Eficiência:** até que ponto o usuário acha que o *site* tem a informação que estava buscando, se o processamento do *site* é rápido o suficiente, e se é compatível com o navegador *web* instalado em seu computador;
- **Suporte ao usuário:** em que grau o usuário considera que o *site* permite a solução de seus problemas durante a navegação ou busca de informações;
- **facilidade de aprendizado:** se o usuário se sente apto a

utilizar o *site* em sua primeira visita, e capaz de aprender e explorar outras partes do *site* à medida que o utiliza.

Além da proposta de formulário eletrônico para avaliação dos aspectos já citados anteriormente e que constam no Apêndice F, é importante ressaltar que existem outros recursos que permitem obter *feedback* por parte dos usuários como *links* para questionário de satisfação, avaliação do *website* por meio de enquetes, avaliação da notícia (conteúdo) e avaliação de arquivo de *logs*. Como exemplo de pesquisa de satisfação do usuário, a Figura 59 apresenta um *website* que possui em sua tela de abertura um *link* para a pesquisa de satisfação do usuário.

Figura 59: Exemplo de *website* com pesquisa de satisfação



Fonte: Disponível em: < <http://www.dgaep.gov.pt/> > Acesso em: 02 mar. 2013.

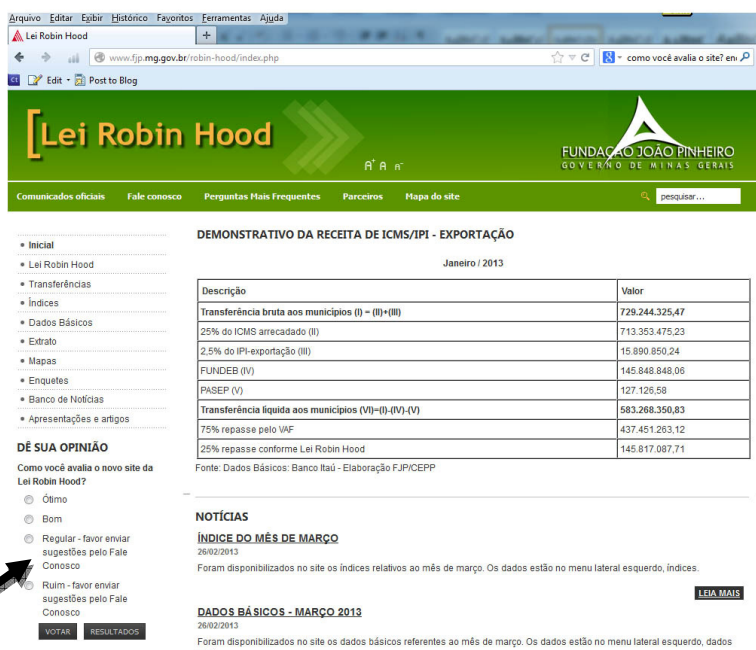
Ao se tratar de análise de *logs*, Cybis, Betiol e Faust (2010), comentam que os dados gravados pelo servidor *web* de um determinado *site*, contêm as transações realizadas entre um cliente e seu servidor e incluem dados como solicitação de um cliente (autor, quando e onde é feito o que é solicitado) e a respostas do servidor (sucesso ou fracasso).

Ainda segundo Cybis, Betiol e Faust (2010, p.238), “os dados de *log* são recursos interessantes para fins de análise de usabilidade, pois são vestígios do uso real do *site*, estando os usuários em seu ambiente natural”. Estes dados possibilitam a realização de estudos não intrusivos, sobre o uso de um *website*, ao contrário do que ocorre com

testes de usabilidade. Neste método, a avaliação de um arquivo de *log* do servidor *web* não cria interferência no comportamento dos usuários.

Como exemplo de outras forma de avaliação, a Figura 60 apresenta uma enquete, a Figura 61 apresenta uma avaliação de conteúdo e a Figura 62 apresenta uma nova forma de avaliação utilizada pelo *site* Wikipédia que avalia quatro critérios (Credibilidade, Imparcialidade, Profundidade e Redação) simultaneamente para cada termo consultado.

Figura 60: Exemplo de *website* com pesquisa de satisfação.



**Lei Robin Hood**

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO  
GOVERNO DE MINAS GERAIS

Comunicados oficiais Fale conosco Perguntas Mais Frequentes Parceiros Mapa do site

**DEMONSTRATIVO DA RECEITA DE ICMS/IPI - EXPORTAÇÃO**  
Janeiro / 2013

Descrição	Valor
Transferência bruta aos municípios (I) + (II) + (III)	729.244.325,47
25% do ICMS arrecadado (II)	713.353.475,23
2,5% do IPI-exportação (III)	15.890.850,24
FUNDEB (IV)	145.848.848,06
PASEP (V)	127.126,58
Transferência líquida aos municípios (VI) - (I) - (IV) - (V)	583.268.350,83
75% repasse pelo VAF	437.451.263,12
25% repasse conforme Lei Robin Hood	145.817.087,71

Fonte: Dados Básicos: Banco Itaú - Elaboração FJP/CEPP

**NOTÍCIAS**  
**ÍNDICE DO MÊS DE MARÇO**  
26/02/2013  
Foram disponibilizados no site os índices relativos ao mês de março. Os dados estão no menu lateral esquerdo, índices.

**DADOS BÁSICOS - MARÇO 2013**  
26/02/2013  
Foram disponibilizados no site os dados básicos referentes ao mês de março. Os dados estão no menu lateral esquerdo, dados básicos.

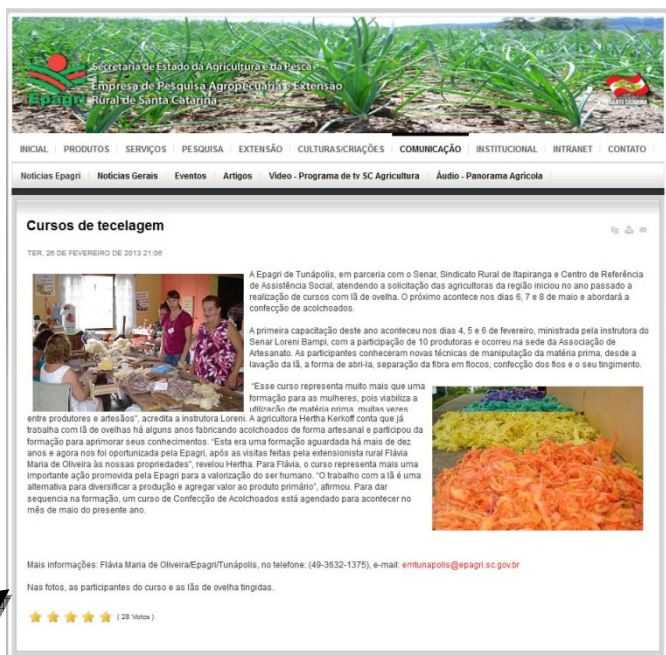
**DÊ SUA OPINIÃO**  
Como você avalia o novo site da Lei Robin Hood?

☐ Ótimo  
☐ Bom  
☐ Regular - favor enviar sugestões pelo Fale Conosco  
☐ Ruim - favor enviar sugestões pelo Fale Conosco

**VOTAR** **RESULTADOS**

Fonte: Disponível em: < <http://www.fjp.mg.gov.br/>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

Figura 61: Exemplo de avaliação de conteúdo em *website*.



Fonte: Disponível em: < <http://www.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

Figura 62: Exemplo de avaliação Wikipédia.

The image shows two parts of the Wikipedia evaluation interface. The top part is the evaluation form, and the bottom part shows the results of previous evaluations.

**Avaliar esta página** [Ver avaliações](#)

[O que é isto?](#)

☐ **Credibilidade**   
 ☐ **Imparcialidade**   
 ☐ **Profundidade**   
 ☐ **Redação**

★ ★ ★ ★ ★   
 ★ ★ ★ ★ ★   
 ★ ★ ★ ★ ★   
 ★ ★ ★ ★ ★

☐ Conheço este assunto muito profundamente (opcional)

[Enviar avaliações](#)

---

**Avaliações** [Avaliar esta página](#)

**Avaliações médias atuais**

☐ **Credibilidade**   
 ☐ **Imparcialidade**   
 ☐ **Profundidade**   
 ☐ **Redação**

3,2    3,8    3,7    3,5

16 avaliações    13 avaliações    15 avaliações    17 avaliações

Fonte: Disponível em: < <http://pt.wikipedia.org/>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

Como recomendação da Etapa 2, deve-se realizar as seguintes ações periodicamente:

- Realizar a análise do *website* verificando a existência de ferramenta que permita a avaliação de satisfação por parte dos usuários - Apêndice F;
- verificar se a avaliação existente contempla aspectos do modelo Wammi (2012);
- Inserir *link* tornando permanente este tipo de avaliação ou definir forma e periodicidade de aplicar a avaliação;
- Analisar mensalmente arquivos de *log* do servidor das páginas mais visitadas e dos possíveis problemas de usabilidade;
- Inserir recursos no *website* que permitam a avaliação de conteúdo, o compartilhamento da notícia e o envio de sugestões por parte dos usuários.



### 5.1.3 ETAPA 3 – Atualização de informações em *website* ou *blog*

Diferentemente das demais etapas, a etapa de manutenção ou atualização das informações dentro de um processo de disseminação de informações para a *web*, possui duas grandes fases, a de **implementação** que é quando ocorrem a inserção de novos recursos ou módulos de conteúdo e a fase exclusivamente de **manutenção** e atualização de conteúdo.

Estas fases estão representadas na Figura 63, bem como suas ferramentas de verificação.

Figura 63: Etapa 3 - Atualização e manutenção do *website* ou *blog*



Fonte: Do pesquisador.

#### 5.1.3.1 Fase Implementação

De acordo com autores como Agner (2006) e Saad (2003), atividades como a implementação de novos recursos em *websites* ou *blogs* podem afetar a estrutura inicial desenhada para o mesmo (interface).

É com frequência que novos espaços são projetados para serem inseridos na interface, e muitas vezes, tanto sob o aspecto do design quanto da usabilidade não são considerados nestas novas implementações, afetando assim aspectos de usabilidade.

Por este motivo, recomenda-se que sejam aplicadas as seguintes técnicas e ferramentas quando houver necessidade de novas implementações no *website* ou *blog*: avaliação heurística, *checklist* e *tesaurus*.

A escolha da avaliação heurística deve-se por sua facilidade de aplicação por especialistas em ergonomia, *webdesign*, tecnologia ou

áreas afins, e por já existirem as heurísticas definidas durante o processo de desenvolvimento inicial do *website*.

É importante que a nova análise heurística seja realizada principalmente sobre os novos recursos, sobre as telas iniciais (homepage) e sobre os menus que geralmente são os itens mais afetados com as novas implementações.

Os *Checklist* também são úteis, pois permitem verificar se os novos recursos influenciam nas listas de padrões definidas anteriormente. E por último, não se pode esquecer da verificação junto ao *tesaurus* AGROVOC se os termos utilizados para nomes, itens de menus, rótulos e classificação de assuntos estão de acordo com as classificações do AGROVOC.

### 5.1.3.2 Fase Manutenção

A fase de manutenção de um *website* ou *blog* requer diversos cuidados, pois manter o *website* dentro de padrões é tão importante quanto o desenvolvimento.

Sob o aspecto das ferramentas sugeridas para esta fase (*tesaurus*, *checklist* e avaliação heurística), serão apresentados alguns argumentos que interferem em uma boa usabilidade do *website* ou mesmo na qualidade do processo de disseminação de informações para a *web*.

Grande parte dos *websites* atualmente publicados são classificados como *websites* dinâmicos, ou seja, utilizam uma camada (interface) para *layout* do mesmo e todo o conteúdo é guardado em bancos de dados.

Diversas ferramentas oferecem de forma rápida, ágil e prática a possibilidade de publicar *websites* com estas características, customizando e gerenciando o mesmo no ambiente da *web*. A essa categoria de sistemas dá-se o nome de Sistemas Gerenciadores de Conteúdos – CMS. Como exemplo de sistemas que se enquadram nesta categoria tem-se o Joomla, Drupal, Xoops, Plone, entre outros. Utilizando como exemplo a ação de publicar uma notícia em um CMS para um *website*, é recomendável que além do texto a ser inserido, sejam cadastradas informações complementares nos respectivos campos da ferramenta utilizada, conforme Figura 64.

Figura 64: Tela de um CMS com informações complementares sobre um conteúdo.

The screenshot displays a CMS interface with three main panels. The left panel shows article status (Estado: Publicado), access statistics (Acessos: 0 vezes), and a history of revisions (Revisado: 0 vezes, Criado: Segunda, 01 Abr 2013 18:02, Modificado: Não Alterado). Below this is the 'Parâmetros (Artigo)' section with fields for Author (Autor: Danilo Pereira), Access Level (Nível de Acesso: Público), Creation Date (Data de Criação: 2013-04-01 18:02:23), Publication Start (Iniciar Publicação: 2013-04-01 18:02:23), and Publication End (Encerrar Publicação: Nunca). The middle panel, 'Parâmetros (Avançado)', contains numerous dropdown menus for settings like 'Exibir Título', 'Títulos como Link', 'Texto Introdutório', 'Nome da Seção', 'Nome da Seção como Link', 'Nome da Categoria', 'Nome da Categoria como Link', 'Avaliação do Artigo', 'Nome dos autores', 'Data e Hora de Criação', 'Data e Hora da Modificação', 'Ícone PDF', 'Ícone de Impressão', 'Ícone de E-mail', 'Item de Conteúdo', 'Chave de Referência', and 'Texto alternativo ao Leia mais:'. The right panel, 'Parâmetros (Artigo)', includes 'Informações de Metadados' with a 'Descrição' text area, a 'Palavras-chave' text area, and fields for 'Robôs' and 'Autor'.

Fonte: Do pesquisador.

Informações como data de criação, publicação, data de arquivamento, autor, resumo e palavras-chaves de acordo com a matéria e de acordo com os termos utilizados no *tesaurus* AGROVOC devem sempre ser cadastradas junto ao conteúdo.

São estas informações que farão com que as buscas ocorram de forma eficiente tanto nas buscas internas do *website* quanto por ferramentas de buscas do tipo robôs, como Google, Bing e outras.

Além dos cuidados referentes ao uso de *tesaurus* em ações rotineiras como a inserção de conteúdo no *website*, é importante também que verificações como o uso de *checklists* e heurísticas sejam realizadas no mínimo com uma periodicidade anual, pois sabe-se que dentro do período de um ano, pequenas alterações de estrutura costumam acontecer em um *website*.

#### 5.1.4 Recomendações gerais do modelo

Além da aplicação das técnicas e ferramentas em cada uma das fases e etapas apresentadas anteriormente, apresenta-se ainda algumas recomendações gerais para a proposta de modelo de orientação do processo de disseminação de informações para a *web*, conforme a seguir:

- **Testes de performance do website:** Existem na internet algumas ferramentas que são úteis para saber como está o desempenho do *site*; elas analisam diversos fatores, como problemas com o CSS, Javascript, imagens, cache e compactação das páginas entre outros; Estes fatores podem influenciar no aumento do tempo de carregamento do *site* quando os visitantes o acessam. Além de apontar os problemas, estas ferramentas costumam apresentar detalhes que podem ajudar o webmaster/*blogueiro* a solucionar o problema;
- **Testes de verificação de código e templates CSS:** Hoje a maioria dos *browsers* tem sua própria ferramenta de inspeção. Estas ferramentas servem para verificar o código de construção ou de estilo de um *website*. O navegador Firefox incorporou o *Firebug*, o Internet Explorer da Microsoft tem a *Developer Tool*, o Chrome da Google e o Safari da Apple tem o *web inspector* e o navegador Opera usa o *Dragonfly*; Com estas ferramentas o desenvolvedor consegue facilmente encontrar o elemento, verificar o seu estilo CSS e entender qual das propriedades está causando o problema na interface, além de editar as propriedades e verificar o resultado instantaneamente. Além de serem úteis para verificação de código HTML e CSS, os “*inspectors*” ajudam no processo de depuração da linguagem utilizada para construir o *website*.
- **Uso de metatags e metadados:** De acordo com o *blog* Tabless<sup>35</sup>, metatags servem dar informação sobre o *site* para sistemas de buscas ou para aplicações. **metadados** são estruturas de informações que descrevem características de uma fonte de informação. De acordo com o *blog*, metadados são dados sobre dados ou informações sobre a própria informação; metadados são estruturas de informações que descrevem características de uma fonte de informação e servem para ajudar seres humanos ou máquinas a localizar e descrever informações, melhorando o gerenciamento e uso destas.

---

<sup>35</sup> Tabless - Disponível em: <

<http://tableless.com.br/metatags/#.UWsmEUo288F/>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

Os *metatags* são códigos da linguagem HTML que permitem inserir informações sobre o *website*; Sistemas de buscas como Google utilizam as metatags para mostrar informações sobre o *site* nos resultados de busca.



## 6 CONCLUSÃO

A construção deste estudo configurou-se como singular oportunidade para analisar o processo de disseminação de informações para a *web*.

Sem a pretensão de trazer um produto acabado, esta tese propõe uma proposta de modelo de orientação do processo de disseminação de informações agropecuárias para a *web* com base em critérios ergonômicos.

Este capítulo traz, no conjunto, conclusões, limitações, contribuições e recomendações.

### 6.1 CONCLUSÕES

A inspiração deste estudo veio do mundo real. Veio da vivência profissional do pesquisador em mais de vinte anos atuando nas áreas de tecnologia, *web* e disseminação de informação dentro da Epagri.

Os problemas e dificuldades percebidos ao longo destes anos no âmbito da disseminação de informações agropecuárias para a *web* determinaram o primeiro objetivo específico desta tese: Identificar e compreender os referenciais teóricos sobre ergonomia, usabilidade, processo de disseminação de informações e interação humano-computador.

Como resultado deste objetivo específico, encontrou-se estudos onde foi possível verificar que existem pesquisas que abordam os processos de disseminação de informação agropecuária para a internet, porém, estas focam as questões referentes ao uso da rede como meio de disseminação e suas vantagens. As pesquisas não abordam os aspectos que são necessário para ter um produto entregue com qualidade e de fácil compreensão, aspectos estes de ergonomia, usabilidade e interação.

Além de identificar e compreender os referenciais teóricos era preciso ampliar as fronteiras do mundo real, pesquisando em outras instituições do setor agropecuário, as suas experiências com processos de disseminação de informações agropecuárias para a *web*. Este era o segundo objetivo específico: Aplicar pesquisa em instituições do setor agropecuário, identificando a existência de processos de disseminação, a caracterização dos gestores; o conhecimento e aplicação de aspectos de

interação; e o uso da ergonomia no ambiente de trabalho sob os domínios do conhecimento físico, cognitivo e organizacional.

O processo para o cumprimento deste objetivo está relatado no capítulo 3 (metodologia).

Como resultado para o segundo objetivo específico, observou-se que 58% dos gestores declararam não possuir processos definidos para a tarefa de disseminação para a web e 67% informam não utilizar avaliações com participação de usuários. Observou-se também que em 12 dos 18 assuntos/temas referentes a ergonomia e usabilidade, o número de gestores que desconhecem o assunto foi superior a 50%.

O objetivo específico três que era analisar os dados pesquisados nas instituições do setor agropecuário à luz do referencial teórico, sintetizando critérios, padrões e recomendações para inserção no modelo proposto foi efetivado no capítulo quatro.

Outro fato relevante constatado pela pesquisa foi que somente 29% dos processos nas instituições que declararam possuir processo para disseminação, envolvem o usuário.

Cabe salientar ainda que o tipo de pesquisa escolhida para desenvolver esta tese mostrou-se apropriada, pois estudos do tipo exploratório-descritivo permitiram obter maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e a construir a proposta de modelo de processo para disseminação de informações agropecuárias para a web.

Com a construção da proposta do modelo de orientação do processo de disseminação, quarto e último objetivo específico, constata-se que o objetivo geral deste trabalho – produzir uma proposta de modelo de orientação para o processo de disseminação de informações agropecuárias para a web com base em critérios ergonômicos, foi alcançado.

O modelo proposto para o processo de disseminação de informações agropecuárias para a web, mostrou-se interessante e complementar pois trouxe conhecimentos de metodologia de desenvolvimento de *software* oriundos da engenharia de *software* Pressman (2006) e Sommerville (2007), contribuições da área de arquitetura da informação com as sugestões de fases para o processo web - Rosenfeld e Morville (2002) e as técnicas utilizadas por Nielsen (1993) e Cybis, Betiol e Faust (2010) para avaliar *softwares* e *websites*.

Vale ressaltar que a proposta do modelo de orientação proposto poderá ser aprofundada, buscando-se a melhoria do mesmo pois, trata-se de um modelo conceitual, que certamente necessitará de ajustes durante sua fase de validação.



## 6.2 LIMITAÇÕES

Este estudo apresenta algumas limitações. Escolhas foram feitas pelo pesquisador ao definir o problema e delineamento deste trabalho, dificuldades foram encontradas em todo o processo de construção da tese.

Por isso, é preciso ponderar os resultados, diante das seguintes limitações:

- **Não validação da proposta de modelo:** dentre as limitações, tanto da tese quando da pesquisa efetuada, considera-se como principal o fato de não ter ir a campo, para realizar entrevistas com os gestores de processos de disseminação e a não validação dos modelos de documentos e da proposta de processo como um todo;
- **Não avaliação da informação recebida pelos usuários finais:** entende-se como uma limitação, o fato de não prever no estudo, uma etapa (pesquisa) para obter informações por parte dos usuários, sobre como as informações estão sendo disseminadas pelas instituições e se atendem as suas necessidades de receptores das informações disseminadas. Com esta visão, teríamos o embasamento teórico, a pesquisa com os gestores e com os usuários finais, o que contribuiria ainda mais com a proposta de processo de disseminação de informações agropecuárias para a *web*;
- **Falta de uma ferramenta de gestão para o processo:** Por ultimo, e por tratar-se de uma tese de um pesquisador com formação na área de ciência da computação, entende-se que seria importante o desenvolvimento de uma ferramenta (*web*) que pudesse facilitar o acompanhamento do processo em todas as suas fases e etapas, gerando indicadores e comparando projetos de forma informatizada para as equipes de gestão de *websites*.

## 6.3 CONTRIBUIÇÕES

No campo da pesquisa representou contribuição, a organização de um esboço teórico que envolveu as seguintes áreas:

ergonomia, sistemas de informação, engenharia de *software*, arquitetura da informação, usabilidade e interação humano-computador.

Ao relacionar as áreas tais como a ergonomia e sistemas de informação criou um novo referencial teórico voltado para processos de disseminação de informações agropecuárias para a *web*.

As contribuições do estudo também são perceptíveis nos contextos de sua aplicação: instituições públicas e privadas de assistência técnica e extensão rural, pesquisa agropecuária e empresas de geração de políticas públicas para o setor rural.

No âmbito destas instituições, o estudo contribuiu, principalmente para se repensar os modelos existentes, ao apresentar, como possibilidade o modelo aqui proposto.

Espera-se que este estudo, à disposição de estudantes, pesquisadores e profissionais, traga inspiração para novos empreendimentos em suas áreas de atuação.

## 6.4 RECOMENDAÇÕES

Com o intuito de avançar o conhecimento na área de disseminação de informações agropecuárias para a *web* com base em critérios ergonômicos, os parágrafos seguintes indicam recomendações para pesquisadores no sentido de inspirar pesquisas futuras.

Para validação da proposta de modelo de orientação do processo de disseminação de informações agropecuárias com base em critérios ergonômicos, sugere-se que o modelo seja validado nas três fases, ou seja, em um projeto de desenvolvimento de *website* ou *blog*, em um projeto de atualização periódica de um *website* ou *blog* do setor agropecuário ou mesmo em um projeto de avaliação por parte dos usuários finais destes.

É importante que esta recomendação aconteça, para que possam ser feitos os ajustes necessários ao modelo proposto.

Como segunda recomendação, seria importante que fosse realizado uma avaliação da informação recebida pelos usuários finais, com o intuito de verificar qual a percepção sobre a qualidade e importância da informação disseminada. Neste aspecto, poderiam ser avaliados o meio utilizado para disseminar, a qualidade, o formato e outros fatores.

Por ultimo, sugere-se que além de realizadas as recomendações anteriores, pesquisadores da área de tecnologia da informação desenvolvam um sistema de gestão para o processo de disseminação de informação agropecuárias para a *web*. Este sistema

poderia incluir indicadores de acompanhamento ou de validação das fases, além de incluir as principais avaliações ergonômicas sugeridas e necessárias neste processo.



## REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. 1999. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em: 13 abr. 2011.

ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à ergonomia** : da prática à teoria. São Paulo : Blucher, 2009.

ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades. In: PAZ, M. G. T.; TAMAYO, A. **Escola, saúde e trabalho**: estudos psicológicos. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 229-240, 1999.

\_\_\_\_\_. As transformações do trabalho e desafios teórico-metodológicos da ergonomia. **Estudos de psicologia**, v. 7, p. 45-52, 2002.

AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura de informação**: trabalhando com o usuário. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

ALMEIDA, R.L. de. **Disseminação de conteúdos na web**: a tecnologia RSS como proposta para a comunicação científica. Brasília. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, 2008. Disponível em: <[http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/1538/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_Robson\\_Lopes\\_Almeida.pdf](http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/1538/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o_Robson_Lopes_Almeida.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2011.

ALVES, M.G.M. et al. Versão resumida da “Job stress scale” adaptação para o português. **Revista de saúde pública**, v. 38, n. 2, p.164-171, 2004.

ALVIM, L. **Avaliação da qualidade de blogues**. Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas Documentalistas. Anais eletrônicos. Açores: Universidade dos Açores, 2007. Disponível em: <<http://badinfo.apbad.pt/Congresso9/COM105.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2011.

ARAÚJO, V.M.R.H.; FREIRE, I. M. A rede Internet como canal de comunicação, na perspectiva da ciência da informação. **Trans-informação**. Campinas, v. 8, n.2, p. 45-55, 1996.

ARAÚJO, E. N.; ROCHA, E.M.P. Trajetória da sociedade da informação no Brasil: proposta de mensuração por meio de um indicador sintético. **Ciência da informação**. Brasília, p. 9-20, 2009.

ASBRAER. **Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural**. 2011. Disponível em: < <http://www.asbraer.org.br>>. Acesso em: 23 jun. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 9126-1. Engenharia de *software* - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade**. 2003.

BARBOSA, W. A. **A questão agrária e a comunicação rural no Brasil**. São Paulo. 1986. Tese (Doutorado em Comunicação) - Programa de Pós-Graduação em Comunicação Rural Universidade de São Paulo, 1986.

BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. **Interação humano-computador**. São Paulo. Campus-Elsevier, 2010.

BARRETO, A de A. A questão da informação. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo, v. 8, n. 4, p. 3-8, 1994.

\_\_\_\_\_. A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 405-414, 1996.

\_\_\_\_\_. A oferta e a demanda da informação: condições técnicas, econômicas e políticas. **Ciência da informação**. Brasília, v. 28, n. 2, p. 168-173, 1999.

BARROS, V. T. O. **Avaliação da interface de um aplicativo computacional através de teste de usabilidade, questionário ergonômico e análise gráfica do design**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/14001.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2010.

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. 1993. RT-0156 - *Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces*. Rapport technique de

L'INRIA. Disponível em: <<http://www.inria.fr/rrrt/rt-0156.html>>  
Acesso em: 18 ago. 2009.

BEAL, A. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2009.

BERTIN, P.R.B.; FORTALEZA, J.M.; SUHET, A.R. Paradigma atual da comunicação científica e introdução da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) no canal eletrônico. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 12, n. 3, p. 83-95, set./dez. 2007.

BERTIN, P.R.B.; LEITE, F.C.L. Embrapa Technological Information: A Bridge Between Research and Society. **Agricultural information worldwide**: An international journal of information specialists in agriculture, natural resources and the environment. Lexington, p. 10-18. 2009.

BETIOL, A.H. **Avaliação de usabilidade para os computadores de mão** : um estudo comparativo entre três abordagens para ensaios de interação. Florianópolis. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

BEVAN, N. Quality in use: meeting user needs for quality. **Journal of system and Software**, 49 (1), 89-96, 1999.

\_\_\_\_\_. International standards for HCI and usability. **International journal of human computer studies**, 55(4), 533-552. October, 2001.

\_\_\_\_\_. **Cost-effective user-centred design based on ISO13407**. Tutorial notes. UPA'2002, Orlando, Florida, USA. July, 2002.

BEUREN, I. M. **Gerenciamento da informação**: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. São Paulo: Atlas, 2009.

BEVAN, N., BOGOMOLNI, I. **Incorporating user quality requirements in the software development process**. 4th International Software & Internet Quality Week Conference-QWE 2000. Brussels, Belgium, 20-24 November, 2000.

BUSTAMANTE, M.O.S.A. **Arquitectura de información y usabilidad**: nociones básicas para los profesionales de la información. Acimed, v. 12, n.6, p.1, 2004.

CAMARGO, L.S.A de. **Metodologia de desenvolvimento de ambientes informacionais digitais a partir dos princípios da arquitetura da informação**. Marília. 2009. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista, 2009.

CAMPELO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (org.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

CAMPOS, V.F. **TQC**: controle da qualidade total (no estilo japonês). Rio de Janeiro: Bloch, 1992.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspect. ciênc. inf. [online]**. vol.12, n.1, pp. 148-207. 2007. ISSN 1413-9936. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-99362007000100009>>. Acesso em: 14 mar.2010.

CARLSON, C. N. Information overload, retrieval strategies and Internet user empowerment. In: HADDON, L., **Proceedings the good, the bad and the irrelevant**. (COST 269) 1(1), pp. 169-173. Helsinki, Finland, 2009. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/archive/00002248/>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

CASTELLS, M. **A era da informação**: economia, sociedade e cultura. vol. 3, São Paulo: Paz e Terra, 2003.

CEPEA. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. 2011. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

CORRÊA, F. P. **Carga mental e ergonomia**. Florianópolis. 2003. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

COSTA, J. **Dicionário rural do Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.



CUDANOV, M.; SAVOIU, G.; JASKO, O. Usage of technology enhanced learning tools and organizational change perception. In **ComSIS. Proceedings of Comput. Sci. Inf. Syst.**, 285-302, 2012.

CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec, 2010.

D'ANDRÉA, C. Estratégias de produção e organização de informações na *web*: conceitos para a análise de documentos na internet. **Ciência da informação**, Brasília, p. 39-44. 2006.

\_\_\_\_\_. **Estratégias de produção e organização de informações na *www***: uma análise de *sites* turísticos. Belo Horizonte. 2005. Tese. Universidade Federal De Minas Gerais. 2005.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

DAVISON-TURLEY, W. *Blogs* and RSS: powerful information management tools. **Library Hi Tech News**, v. 22, n. 10, p.28-29, 2005.

DEGGAU, R. et al. Interacting with spatial data warehouses through semantic descriptions. GeoInfo 2010: In Vania Bogorny, Lúbia Vinhas, editors, **XI Brazilian Symposium on Geoinformatics**, November 28 to December 01, 2010, Campos do Jordão, São Paulo, Brasil. p.122-133, MCT/INPE, 2010.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 2000.

DE SORDI, J. O. **Administração da informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2008.

DIAS, C. **Usabilidade na *web***: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Altabooks, 2007.

DIJCK, P. **Information architecture for designers**. Hove: RotoVision, 2003.

DIX, A.J. **Human computer interaction**. Prentice Hall Europe, 1998.

DULL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Blücher, 1998.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2013. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>>. Acesso em: 09 jan. 2013.

EMBRAPA. **II Plano Diretor da Embrapa Informação Tecnológica 2004-2007**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

EPAGRI. **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina**. 2013. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em: 05 jan. 2013

\_\_\_\_\_. **Política editorial da Epagri**: regimentos e normas. Florianópolis: Epagri, 2009.

\_\_\_\_\_. **Programa de gestão estratégica da pesquisa – 2009/2011**. 2009. Florianópolis: Epagri, 2009.

ERCÍLIA, M.; GRAEFF, A. **A internet**. São Paulo: Publifolha, 2008.

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2007.

FAO. **The Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 15 jan. 2012

FENOULIERE, A. P. **La qualité de informatisation** : enjeux et methods. Paris, 2002

FERREIRA, C. T. et al. Evolução do setor de defensivos agrícolas no Brasil, 1964-83. **Agricultura em São Paulo**, v. 33, n. I-II, p. 1-53, 1986.

FERREIRA, S.M.S.P; REIS, G. A prática de Arquitetura de Informação de *websites* no Brasil. **Transinformação**, Campinas, v. 20, n.3, p. 285-307, 2008. Disponível em: [http://www.guilhermo.com/ai\\_biblioteca/referencia.asp?referencia=371](http://www.guilhermo.com/ai_biblioteca/referencia.asp?referencia=371). Acesso em: 11 jul. 2011.

FLORES, M. X. **Projeto EMBRAPA**: a pesquisa agropecuária rumo ao século XXI. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991.

FOGAROLLI, A. et al. AGRIS - From a bibliographic database to a semantic data service on agricultural research information .

**Agricultural information worldwide**: An international journal of information specialists in agriculture, natural resources and the environment, Lexington, p. 10-15. 1 jan. 2010.

FONSECA JÚNIOR, W.C. et al. **Communication at Embrapa**: from diffusionism to Communications as organizational intelligence. Brasília: Embrapa, 2009.

FRANCO, M. A. Internet: reflexões filosóficas de um informata. **Transinformação**, Campinas, v. 9, n.2, 1997.

FRANCO, C.E.; SANTOS, M.B.;TERRA, J.C. Gestão de Conteúdo 360°. Integrando Design, Negócios e Tecnologia. Saraiva, São Paulo, 2009.

FRIEDMAN, K. Theory construction in design research criteria, approachs and methods. **Design Studies**, v. 24, p.507-522, 2003. Disponível em: <<http://design.osu.edu/carlson/id785/friedman.pdf>> Acesso em: 20/02/2013

GARRETT, J. **A visual vocabulary for describing information architecture and interaction design**, JJG.NET, 2002. Disponível em: <<http://www.jjg.net/ia/visvocab/>> Acesso em: 04 jan. 2013.

GARVEY, W.D.; GRIFFITH, B.C. Communication and information processing within scientific disciplines: empirical findings for psychology. **Information storage and retrieval**, v.8, n.3, p. 123-126, 1972.

GARVIN, D. A. **Managing quality**. New York: The Free Press, 1988.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HEWETT et al. ACM SIHCHI. Curricula for human-computer interaction. **Association for computing machinery**. New York, NY: ACM, 1996.

HSIEH, M.; KAO, Y.; YUAN, S. *Web 2.0 toolbar: providing web 2.0 Services for Existence Web Pages*. **Ieee Asia-pacific services computing conference**, Cingapura, p. 507-512. 1 dez. 2009.

HUANG, K. T.; LEE, Y.W.; WANG, R. Y. **Quality information and knowledge**. New York: Prentice-Hall, 1999.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Ano 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 mar. 2011.

IEA - **International Ergonomics Association**. 2000. Disponível em: <<http://ergonomics-ica.org>>. Acesso em: 02 de novembro de 2009.

IEC/TR 61997. **Guidelines for the user interface in multimedia equipment for general purpose use**, Ed. 1.0 , 2001.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Blücher, 2005.

ISO. **International Standard for Standardization**. Disponível em: <[http:// http://www.iso.org](http://http://www.iso.org)>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2013.

ISO 8402. International Standard for Standardization. **Gestão da qualidade e garantia da qualidade – Terminologia**. 1994.

ISO 9241-1. International Standard for Standardization. Information Technology. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)**. Part 1: General introduction. 1997

ISO 9241-2. International Standard for Standardization. Information Technology. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)**. Part 2: Guidance on task requirements. 1992

ISO 9241-11. International Standard for Standardization. Information Technology. **Ergonomic Requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability**, 1998.

ISO 10075. International Standard for Standardization. **Ergonomic principles related to mental work-load - General terms and definitions**, 1991.

ISO 10741-1. International Standard for Standardization. **Information technology. information technology -- user system interfaces -- dialogue interaction -- Part 1: Cursor control for text editing**, 1995.

ISO 11064. International Standard for Standardization. **Ergonomic design of control centres -- Part 1: Principles for the design of control centres**, 2000.

ISO 13406. International Standard for Standardization. **Information technology. ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels** - Part 2: Ergonomic requirements for flat panel displays, 2001.

ISO 13407. International Standard for Standardization. Information Technology. **Human-centred design process for Interactive Systems**, 1999.

ISO 14915-1. International Standard for Standardization. *Software ergonomics for multimedia user interfaces*, 2002.

ISO 16071. International Standard for Standardization. Information Technology. **Ergonomics of human-system interaction - guidance on accessibility for human-computer interfaces**, 2003.

ISO 20282. International Standard for Standardization. **Ease of operation of everyday products - Part 1: design requirements for context of use and user characteristics**, 2006.

ISO AWI 18789. International Standard for Standardization. Information Technology. **Ergonomic requirements and measurement techniques for electronic visual displays**, 1999.

ISO/IEC 9126. . International Standard for Standardization. *Software product evaluation*. Quality characteristics and guidelines for their use. 1991.

ISO/IEC 9126-1. International Standard for Standardization. **Software engineering - product quality** - Part 1: Quality model, 2001.

ISO/IEC 9126-2. International Standard for Standardization. **External metrics** - Part 2: Quality model, 2003.

ISO/IEC 9126-3. International Standard for Standardization. **Internal metrics** - Part 3: Quality model, 2003.

ISO/IEC 9126-4. International Standard for Standardization. **Quality in use metrics** - Part 4: Quality model, 2004.

ISO/IEC 11581. International Standard for Standardization. **Information technology - user system interfaces and symbols - icon symbols and functions**, 2000.

ISO/IEC 14754. International Standard for Standardization. Information Technology. **Information technology - pen-based interfaces -- common gestures for text editing with pen-based systems**, 1999.

ISO/IEC 14598-1. International Standard for Standardization. **Information technology.. information technology – software product evaluation** – Part 1: General overview; July 1999.

ISO/IEC 15910. International Standard for Standardization. **Information technology - software user documentation process**, 1999.

ISO/IEC 18019. International Standard for Standardization. **Software and system engineering -- guidelines for the design and preparation of user documentation for application software**, 2004.

ISO/IEC 18021. International Standard for Standardization. **User interfaces for mobile tools for management of database communications in a client-server model**, 2002.

ISO/TR 18529. International Standard for Standardization. **Human-centred lifecycle process descriptions**, 2000.

JANNUZZI, C. A.S.C. Estoque, oferta e uso da informação: reflexões sobre um recurso estratégico para o desenvolvimento do setor produtivo. **Transinformação**, Campinas, v.13, n.2, p. 13-23, jul/dez, 2001.

JOKELA et al. **The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analysing ISO 13407 against ISO 9241-11**. Proceedings of CLIHC 2003, Rio de Janeiro, August 17-20, 2003.

JORDAN, P.W. **An introduction to usability**. London, UK: Taylor & Francis, 1998.

KAFURE, I. The creative process of the information management system interface. **Revista Interamericana de biblioteconomia**. vol. 33, p. 169-186, 2010.

KALBACH, James. **Design de navegação web: otimizando a experiência do usuário**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LARA, M.L.G. de; CONTI, V.L. Disseminação da informação e usuários . **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, p. 26-35, 2003.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU- Universidade de São Paulo, 1977.

LE COADIC, I. F. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1996

LEITE, F.C.L. et al. **Implementação de estratégias de acesso aberto em uma instituição de pesquisa de grande porte na área de agricultura: a experiência da Embrapa**. In: RIBDA - Reunión interamericana de bibliotecarios, documentalistas y especialistas en información agrícola. Lima: Aibda, 2009. v. 1, p. 20 - 30.

LEITE, J. C. Interação humano computador e engenharia de *software*: fenômenos da computação humana mediada por computadores. **Revista da sociedade brasileira de computadores**, 2009.

LÉVY, P. **A revolução contemporânea em matéria de comunicação**. In: MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. da (Org.). Para navegar no século

XXI: tecnologias do imaginário e cibercultura. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

MAGUIRE, M. Context of use within usability activities. **International journal of human-computer studies**, 55(4), 453-483. 2001.

MANGSTL, A. Emerging issues, priorities and commitments in e-agriculture . **Agricultural information worldwide: An international journal of information specialists in agriculture, natural resources and the environment**, Lexington, p. 5-6. 1 jan. 2008.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 16 jun. 2011.

MARTINS, M.C.F.; SANTOS, G.E. Adaptação e validação de construto da escala de satisfação no trabalho. **Psico-USF**, v.11, n.2, p. 195-205, 2006.

MEISTER, D. **Conceptual aspects of human factors**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.

MELLY, M. et al. Ciencias de la información y de la computación: una visión integrada del design de sistemas virtuales de búsqueda directa de información centrado en el usuario. In: **IV Coloquio Internacional de Ciencias de la Documentación e VI Congreso del Capítulo Español de ISKO**. Salamanca: Facultad de Traducción y Documentación de la Universidad de Salamanca, 2003.

MERCHÁN, B. M. et al. **Aplicaciones educativas de las nuevas tecnologías: internet, infografía y animación**. Salamanca: Anthema Ediciones, 1998.

MERINO, E.A.D; TEIXEIRA, C.S. Ergonomia e qualidade de vida nos sistemas de produção In: Oliveira. **Engenharia de produção: tópicos e aplicações**., Belém: EDUEPA. p. 75-96, 2010.

MINAYO, M.C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1996.



MINGERS, J. C. Information and meaning: foundations for an intersubjective account. **Information Systems Journal**, v. 5, p. 285-306, 1995.

MONTMOLLIN, M. **A ergonomia**. Paris: La Découverte, 1990.

MORAES, A.; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB Editora. Ltda, 1998.

MORROGH, E. **Information architecture: An emerging 21st century profession**. New Jersey:Prentice Hall, 2003.

MURRELL, K. F. H. **Human performance in industry**. New York: Reinhold publishing, 1965.

MUSIAL, K.; KAZIENKO, P. Social networks on the Internet. **World Wide Web** vol. 16, n. 1, jan. 2013. p. 31 – 72.

NBR 9241-11. **Requisitos ergonômicos para trabalho em escritórios com computadores** Parte 11 – orientações sobre usabilidade. (Norma equivalente à ISO 9241-11: 1998). ABNT, 2002.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

OLIVEIRA-CASTRO, G.A.; PILATI, R.; BORGES-ANDRADE, J.E. Percepção de suporte organizacional: desenvolvimento e validação de um questionário. **Revista de administração contemporânea**, v.3, n.2, p. 29-51, 1999.

OLIVEIRA, R.M.S. de. et al. **Engenharia de produção: tópicos e aplicações**. Belém: EDUEPA, 2010.

O'REILLY, T. **What is web 2.0 O'relly?** 2005. Disponível em: <<http://www.oreillynet.com>> Acesso em: 20 ago. de 2011

OMS; OPAS; BIREME. Centro latino-americano e do Caribe de informação em ciências da saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. *Blogs* se afirmam como meios de comunicação científica. **Newsletter BVS 087 27**, São Paulo, fev. 2009. Disponível em: <<http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?newsletter=20090227&newsLa>

ng=pt&newsName=Newsletter%20BVS%20087%2027/fevereiro/2009&articleId=02171933200950>. Acesso em: 22 ago. 2011.

PAIM, I.; NEHMY, R. M. Q.; GUIMARÃES, C. G. Problematização do conceito “qualidade” da informação. **Perspectivas em ciência da informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 111-119, jan./jun. 1996.

PARUSH, A. The whiteboard, usability design and testing, A question of balance, interactions. **ACM interactions**, vol. 8, no. 5, 2001.

PEREIRA, J.M. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3ed. São Paulo: Atlas, 2012.

POLIZELLI, D.L.; OZAKI, A.M. **Sociedade da informação**: os desafios da era da colaboração e da gestão do conhecimento. São Paulo: Saraiva, 2008.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Mc Graw Hill, 2006.

PRIKLADNICKI, R.; et al. **Ensino de engenharia de software**: desafios, estratégias de ensino e lições aprendidas, FEES 2009, Fórum de Educação em Engenharia de *Software*, 2009.

REIS, G. A. dos. **Centrando a arquitetura de informação no usuário**. São Paulo, 2007. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, 2007.

ROBREDO, J. **Da ciência da informação revisitada**: aos sistemas humanos de informação. Brasília: Thesaurus; SSRR Informações, 2003.

ROMANI, C.; BORSZCZ, I. (org.). **Unidades de informação**: conceitos e competências. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

ROSENFELD, L; MORVILLE, P. **Information architecture for the world wide web**. Sebastopol, CA: O'Reilly, 1998.

\_\_\_\_\_. **Information architecture for the world wide web:** Sebastopol, CA: O'Reilly, 2002.

\_\_\_\_\_. **Information architecture for the world wide web:** designing large-scale *web sites*. Sebastopol, CA: O'Reilly. 2006.

ROYO, J. Design Digital. São Paulo. Rosari. 2008.

SAAD, B. **Estratégias para a mídia digital:** internet, informação e comunicação. São Paulo: Senac, 2003.

SALMELA, H. From information systems quality to sustainable business quality. **information and software technology**, Amsterdam, v. 39, n. 12, p. 819-25, 1997.

SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. **Human error, accidents, and safety**. In: SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. Human factors in engineering and design. New York: McGraw-Hill, p. 655 – 695, 1993.

SANTOS, R.L.G. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web**. Rio de Janeiro: PUC, 2006.

SCHWARZELMÜLLER, A. F. **Tv escola e internet:** Integração de mídias e disseminação de informação. Salvador. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia, 2004.

SCHWUCHOW, W. **Problems in evaluating the quality of information services**. In: WORMELL, I. Information quality: definitions and dimensions. London: Taylor Graham, p.69-72, 1990.

SALOKHE, G. et al. Agricultural information management standards *website*: An initiative to facilitate inter operability and improve coherence. **Agricultural Information Worldwide:** an international journal of information specialists in agriculture, natural resources and the environment, Lexington, p. 24-26. 2008.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface:** strategies for effective human computer interaction. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 1987.

SILVA, N. M.G.; CESÁRIO, A.V.; CAVALCANTI, I.R. **Anais do X Encontro de Extensão e XI Encontro de Iniciação à Docência**. João Pessoa, 2006.

SIMEÃO, E.; MIRANDA, A. **Comunicação extensiva e a linguagem plástica dos documentos em rede**. In: MEDLEG; G. R.; LEITE I. (orgs.) Representação e organização do Conhecimento: Série estudos avançados em Ciência da Informação. Brasília: UnB/CID, 2003.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de *software***. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

SONNE, M.; VILLALTA, D. L.; ANDREWS, D.M. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - rapid office strain assessment. **Applied ergonomics**. v. 43. p. 98-108, 2012.

TENÓRIO, R. Educação científica e a idéia de informação. **Revista da FAGED/UFBA**, Salvador, n.6, p. 155-170. 2002.

TOZER, G. **Metadata management for information control and business success**. Norwood: Artech House, 1999.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.

TURBAN, E. et. al. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YARROW, A. et al. Teaching in rural and remote schools: a literature review [Electronic Version]. **Teaching and teacher education**, 15, 1-13. 1999. Disponível em: <  
<http://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:35253>>. Acesso em: 10 jan. 2010.

UGARTE, D. **O poder das redes**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

ZAIDAN, F.H. **Processo de desenvolvimento de sistemas de informação como forma de retenção do conhecimento organizacional para aplicação estratégica: estudo de múltiplos casos**.

Belo Horizonte. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade FUMEC.

ZANCHETA, F.A. **Usabilidade e a ciberfobia dos usuários de sistemas computacionais de chão de fábrica**. São Paulo. 2004. Mestre Profissional (em Engenharia da Computação) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Computação, 2004.

WAMMI. **Website Analysis and MeasureMent Inventory**. Disponível em: <[http:// http://www.wammi.com/](http://www.wammi.com/)>. Acesso em: 10/12/2012.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. (2002) **Avaliação de usabilidade de sites web**. In : Nedel, Luciana (Org.) X Escola de Informática da SBC-Sul (ERI2002), Caxias do Sul, Criciúma, Cascavel, Brazil, p. 85-137, 2002.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de informação**. São Paulo: Cultura Ed. Associados, 1991.

**APÊNDICES**

APÊNDICE A: Lista de instituições (campo de aplicação da pesquisa).

Num.	Instituição <sup>36</sup>
1	<b>AGERP MA:</b> Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural do Maranhão
2	<b>AGRAER MS:</b> Agência de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Mato Grosso do Sul
3	<b>ASBRAER :</b> Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
4	<b>CATI:</b> Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP
5	<b>CONAB:</b> Companhia Nacional de Abastecimento
6	<b>CEASA MINAS:</b> Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S/A
7	<b>CEAGESP:</b> Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo
8	<b>IICA:</b> Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
9	<b>EBDA BA:</b> Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A
10	<b>EMATER CE:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará
11	<b>EMATER PB:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba
12	<b>EMATER RS ASCAR:</b> Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural ASCAR - Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural
13	<b>EMATER PR:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraná
14	<b>EMATER DF:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
15	<b>EMATER GO:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás
16	<b>EMATER PA:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará
17	<b>EMATER PI:</b> Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Piauí
18	<b>EMATER RN:</b> Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte
19	<b>EMATER RIO:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro
20	<b>EMATER RO:</b> Associação de Assistência Técnica e Extensão

<sup>36</sup> Por questões de sigilo, foram retirados os nomes e emails das pessoas pesquisadas de cada uma das instituições.

	Rural do Estado de Rondônia
21	<b>EMATER MG:</b> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais
22	<b>EMBRAPA</b> - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
23	<b>EMBRAPA</b> - Acre
24	<b>EMBRAPA</b> - Agroenergia
25	<b>EMBRAPA</b> - Agropecuária OESTE
26	<b>EMBRAPA</b> - Amapá
27	<b>EMBRAPA</b> - Pesca e aquicultura
28	<b>EMBRAPA</b> - Rondônia
29	<b>EMBRAPA</b> - Clima temperado
30	<b>EMBRAPA</b> - Pecuária sul
31	<b>EMBRAPA</b> - Suínos e aves
32	<b>EMBRAPA</b> - Florestas
33	<b>EMBRAPA</b> - Soja
34	<b>EMBRAPA</b> - Agroindústria tropical
35	<b>EMBRAPA</b> - Informática agropecuária
36	<b>EMBRAPA</b> - Gado de leite
37	<b>EMBRAPA</b> - Agroindústria de alimentos
38	<b>EMBRAPA</b> - Meio ambiente
39	<b>EMBRAPA</b> - Solos
40	<b>EMBRAPA</b> - Trigo
41	<b>EMBRAPA</b> - Informação tecnológica
42	<b>EMBRAPA</b> - Pecuária sudeste
43	<b>EMBRAPA</b> - Uva e vinho
44	<b>EMBRAPA</b> - Algodão
45	<b>EMBRAPA</b> - Agrossilvipastoril
46	<b>EMBRAPA</b> - Roraima
47	<b>EMBRAPA</b> - Arroz e feijão
48	<b>EMBRAPA</b> - Café
49	<b>EMBRAPA</b> - Caprinos
50	<b>EMBRAPA</b> - Cerrados
51	<b>EMBRAPA</b> - Estudos e capacitação
52	<b>EMBRAPA</b> - Cacaos
53	<b>EMBRAPA</b> - Gado de corte
54	<b>EMBRAPA</b> - Hortaliças
55	<b>EMBRAPA</b> - Meio-norte
56	<b>EMBRAPA</b> - Recursos genéticos e biotecnologia
57	<b>EMBRAPA</b> - Semiárido
58	<b>EMBRAPA</b> - Mandioca e fruticultura
59	<b>EMBRAPA</b> - Tabuleiros costeiros
60	<b>EMBRAPA</b> - Amazônia oriental
61	<b>EMPAER MT:</b> Empresa Mato-grossense de Pesquisa,



	Assistência e Extensão Rural
62	<b>EPAGRI:</b> Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
63	<b>PAGRI CIRAM:</b> Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de SC
64	<b>IDAM AM:</b> Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas
65	<b>IEA:</b> Instituto de Economia Agrícola
66	<b>IPA:</b> Instituto Agrônômico de Pernambuco
67	<b>INCAPER:</b> Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
68	<b>MDA:</b> Ministério do Desenvolvimento Agrário
69	<b>REVISTA CIÊNCIA RURAL</b>
70	<b>REVISTA A GRANJA</b>
71	<b>RURAP AP:</b> Instituto de Desenvolvimento Rural do Amapá
72	<b>RURALTINS TO:</b> Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins
73	<b>SECRETARIA ESTADUAL DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PESCA E AGRONEGÓCIO - RS</b>
74	<b>SEAGRI AL:</b> Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Agrário
75	<b>SEAPA RR:</b> Secretaria de Agricultura de Roraima
76	<b>SEAPROF AC:</b> Secretaria de Estado de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar do Estado do Acre

## APÊNDICE B: Comunicação eletrônica enviada para coleta de dados - Termo de Consentimento e Esclarecimento

### Pesquisa Doutorado - EPAGRI - EMBRAPA -

Danilo Pereira - Gmail [danilopereira2001@gmail.com]

Enviada em: Jun 05/08/2012 21:31

Para: Danilo Pereira



Olá

Meu nome é Danilo Pereira, sou funcionário da área de tecnologia da informação da EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina e bolsista de Doutorado do programa de Pós-Graduação da EMBRAPA.

Estou realizando uma pesquisa com o objetivo de ter **UM DIAGNÓSTICO SOBRE A EXISTÊNCIA DE PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS NA WEB**. Com base nos dados, irei propor um modelo de processo que contemple os aspectos ergonômicos identificados como necessários para a disseminação de informações agropecuárias para a Web.

Sendo assim, gostaria de solicitar sua colaboração, respondendo a pesquisa abaixo. O **TEMPO** necessário para preenchimento completo não é superior a **5 MINUTOS** e é indicado que o mesmo seja preenchido por pessoas que estejam envolvidas no processo de Gestão dos Sites de Informações agropecuárias, sejam eles, empresas de Extensão Rural, Pesquisa agrícola, órgãos de Governo ligados a Agricultura e imprensa.

**RESPONDER PESQUISA:** <http://danilopereira.inf.br/>


O Título da Tese é **"PROPOSTA DE MODELO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS PARA A WEB COM BASE EM CRITÉRIOS ERGONÔMICOS"** e está sendo orientado pelo Dr. Eugênio Merino da Universidade Federal de Santa Catarina.

Sendo assim, agradeço a atenção e conto com sua colaboração para responder o questionário ou encaminhá-lo a outros que estejam envolvidos neste processo dentro de sua instituição.


Atenciosamente

Danilo Pereira  
Gerência de Tecnologia da Informação  
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
Florianópolis - SC


## APÊNDICE C: Instrumento de coleta de dados.




UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



Engenharia de Produção  
EPS - CTC - UFSC



Epagri



Embrapa

Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia

Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

### Pesquisa Doutorado – Ergonomia

A seguir apresenta-se o questionário on-line utilizado na pesquisa de levantamento sobre o uso de processos de disseminação de informações agropecuárias para a web e que contenham critérios ergonômicos no processo. Ao acessá-lo, será apresentado ao usuário uma página com as instruções de preenchimento e as perguntas. Na primeira tela (página web) estão as perguntas destinadas a todos os entrevistados.

#### Questionário

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Área de Concentração: Ergonomia  
Linha de Pesquisa: Ergonomia e processo de disseminação de informação para Web  
Doutorando: Danilo Pereira  
Orientador: Prof. Eugenio Andrés Díaz Merino, Dr.  
Tempo Estimado para responder esse questionário: 10 minutos

#### Instruções

Este questionário faz parte de uma pesquisa para tese de doutorado em Engenharia de Produção, área de Ergonomia da Universidade Federal de Santa Catarina. O tema da tese é uma **proposta de modelo de disseminação de informações agropecuárias para a web com base em critérios ergonômicos**.

As informações solicitadas são as mínimas necessárias para a identificação do perfil e das práticas utilizadas pelas instituições de pesquisa e extensão rural e por empresas que trabalham e disseminam informações agropecuárias.

Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para essa finalidade e as respostas serão mantidas em anonimato. As poucas informações pessoais solicitadas serão utilizadas SOMENTE se for necessário um contato posterior individualizado com os participantes, visando dissipar alguma dúvida ou aprofundar algum dos temas aqui tratados. Insisto em lembrar que NENHUMA apresentação de resultados identificará os participantes.

O tempo estimado para o preenchimento desse questionário é de 10 minutos. Todas as questões precisam ser respondidas. Os entrevistados serão comunicados quando os resultados forem divulgados e terão acesso a uma versão eletrônica dos mesmos.

O período de coleta desses dados é de 25/julho a 10/agosto/2012.

Caso tenha alguma dúvida ou sugestão, envie-a para [danilopereira2001@gmail.com](mailto:danilopereira2001@gmail.com)

Antecipo meus agradecimentos.

Iniciar Pesquisa



Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia



Engenharia de Produção  
EP - CTC - UFSC



Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

## Pesquisa Doutorado – Ergonomia

Instruções para o preenchimento desta pesquisa. Leia e siga com atenção:

- 1) Este questionário finaliza no item 5.3, onde o botão **Enviar as respostas** irá surgir;
- 2) Em itens onde existe a necessidade de digitação de texto, para avançar a próxima pergunta após preenchê-lo, pressione a tecla ENTER ou TAB;
- 3) Em itens onde as opções são de múltipla escolha, basta selecionar uma opção que a próxima pergunta irá surgir;
- 4) Dependendo da resposta escolhida, uma pergunta complementar poderá aparecer.

**Li, compreendi e agora quero começar a responder**



Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia



Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

## Pesquisa Doutorado – Ergonomia

### 1. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

#### 1.1. Nome da Instituição

TESTE 1

#### 1.2. A instituição disponibiliza informações agropecuárias na web há quanto tempo?

- ☐ 1-3 anos  
☐ 4-6 anos  
☒ 6-10 anos  
☐ mais de 10 anos

#### 1.3. Número aproximado de funcionários

999999

### 2. IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DO GESTOR DO PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS PARA A WEB

#### 2.1. Nome do entrevistado

Fulano de Tal

#### 2.2. Email

fulano@fulano.com.br

#### 2.3. Sexo

- ☒ Masculino  
☐ Feminino

#### 2.4. Idade

43\_ anos

#### 2.5. Grau de Instrução

- ☐ Ensino Fundamental Incompleto  
☐ Ensino Fundamental Completo  
☐ Ensino Médio Incompleto  
☐ Ensino Médio Completo  
☐ Ensino Superior Incompleto  
☐ Ensino Superior Completo  
☐ Especialização  
☐ Mestrado  
☒ Doutorado  
☐ Pós-doutorado



Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia



Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

## Pesquisa Doutorado – Ergonomia

### 2.6. Formação

- ☒ Computação, sistemas de informação, informática
- ☐ Designer
- ☐ Designer de Interfaces
- ☐ Informação
- ☐ Biblioteconomia
- ☐ Jornalismo
- ☐ Marketing
- ☐ Sociologia
- ☐ Ergonomia
- ☐ Agronomia / zootecnia, medicina veterinária e outras relacionadas ao negócio
- ☐ Outro.

Qual?

### 2.7. Cargo ou Função

Gerente de Projetos Web

### 2.8. Tempo (anos) que desenvolve a atividade

- ☐ Menos de 01 ano
- ☐ De 01 a 05 anos
- ☐ De 06 a 10 anos
- ☒ Mais de 10 anos

## 3. PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA WEB

### 3.1. Número de técnicos envolvidos com a gestão do website

12\_\_ pessoas

### 3.2. Existe na empresa um processo documentado sobre como deve ser a disseminação de informações na web, suas tarefas e responsáveis?

- ☒ Sim
- ☐ Não

#### 3.2.1. Esse processo envolve quantas pessoas?

4\_\_ pessoas

#### 3.2.2. Que etapas esse processo prevê?

Etapa 1: Etapa 1 - XXX

Etapa 2: Etapa 2 - YYY

Etapa 3: Etapa 3 - ZZZ

Etapa 4:

Etapa 5:

## 4. USUÁRIOS GESTORES DO WEBSITE E USUÁRIOS (CLIENTES)

### 4.1. Os gestores do website possuem a infra-estrutura necessária para realizar suas tarefas (equipamentos, softwares e ambiente adequado)?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente



Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia



Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

## Pesquisa Doutorado – Ergonomia

**4.2. Você ou membros da equipe participou/participaram de curso ou treinamentos na área de informação, tecnologia, web ou temas afins nos últimos 2 anos e que tenha sido útil e/ou aplicável na atividade que exerce?**

- ☒ Sim  
☐ Não

Quais?  Curso XXX e Curso YYYY

**4.3. No desenvolvimento do website atual foram consideradas sugestões de usuários quanto as suas necessidades de informação e forma da mesma (layout)? Os usuários tiveram participação? Foi realizada alguma pesquisa junto aos mesmos?**

- ☒ Sim  
☐ Não  
☐ Parcialmente

**4.4. No desenvolvimento do website foram considerados fatores como os aspectos da interação homem-computador (usuário), experiência, diferentes perfis de usuários?**

- ☒ Sim  
☐ Não  
☐ Parcialmente

**4.5. Existe a realização de pesquisas de satisfação quanto ao conteúdo e forma das informações disponibilizadas junto aos clientes?**

- ☒ Sim  
☐ Não

**4.6. A equipe já realizou algum tipo de teste de usabilidade no uso do website com usuários reais?**

- ☒ Sim  
☐ Não

**4.6.1. Na média qual a avaliação do ponto de vista dos usuários quanto a realização das tarefas do teste de usabilidade no site da instituição?**

- ☐ Muito bom/fácil de achar as informações e realizar o que se deseja  
☒ Razoável, houve dificuldades por parte de alguns usuários em navegar e realizar as tarefas definidas  
☐ Houve dificuldade com a maioria dos usuários para a realização das tarefas no website

**4.7. A equipe de projeto e desenvolvimento foi composta por membros de que áreas de atuação? Assinale abaixo:**

- ☐ Computação, sistemas de informação, informática  
☒ Designer  
☐ Designer de Interfaces  
☐ Informação  
☐ Biblioteconomia  
☐ Jornalismo  
☐ Marketing  
☐ Sociologia  
☐ Ergonomia  
☐ Agronomia / zootecnia, medicina veterinária e outras relacionadas ao negócio  
☐ Outro.



Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia



Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

## Pesquisa Doutorado – Ergonomia

4.8. Sobre os temas abaixo, gostaríamos que fosse informado se você ou alguém da equipe de gestão do website possuem conhecimentos sobre os assuntos e temas abaixo, se já utilizaram/aplicaram e qual o grau de conhecimento acerca do mesmo?

Assunto / Tema	Possui Conhecimento sobre o tema?	Já utilizou ou aplicou o conhecimento?	Grau de Conhecimento
<b>Conhecimento sobre Ergonomia</b>			
Ergonomia Física	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> básico <input checked="" type="radio"/> intermed. <input type="radio"/> avançado
Ergonomia Organizacional	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Ergonomia Cognitiva	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não	
Conceitos de Usabilidade	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não	
<b>Métodos de avaliação de usabilidade</b>			
Avaliação heurística	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> básico <input type="radio"/> intermed. <input checked="" type="radio"/> avançado
Inspeção pluralista	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Inspeção de componentes	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Inspeção de consistência	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Inspeção cognitiva	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> básico <input type="radio"/> intermed. <input type="radio"/> avançado
Inspeção de usabilidade formal	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> básico <input checked="" type="radio"/> intermed. <input type="radio"/> avançado
<b>Outros</b>			
Experiência em avaliações de usabilidade	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Projeto de interfaces gráficas	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> básico <input type="radio"/> intermed. <input type="radio"/> avançado
Projeto de sites na internet	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> básico <input checked="" type="radio"/> intermed. <input type="radio"/> avançado
Conhecimento sobre checklist (ergonomia)	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Conhecimento sobre normas e padrões de interfaces, sistemas e usabilidade	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input checked="" type="radio"/> básico <input type="radio"/> intermed. <input type="radio"/> avançado
Guias de estilo para a web	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Conceitos sobre interação humano-computador	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		
Projeto centrado no usuário	<input type="radio"/> sim <input checked="" type="radio"/> não		





Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC /  
PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia



**Embrapa**

Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos  
programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.

## Pesquisa Doutorado – Ergonomia

### 5. ERGONOMIA NO AMBIENTE DE TRABALHO

5.1. Sob o aspecto da ergonomia física, são considerados questões como a segurança e o conforto da equipe. Como estão os aspectos de postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, o posto de trabalho,? Estão sendo considerados?

- ☒ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente

5.2. Sob o aspecto da ergonomia cognitiva, é levado em consideração na equipe questões como estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, estresse e treinamento para o desempenho de suas tarefas?

- ☐ Sim
- ☒ Não
- ☐ Parcialmente

5.3. Sob o aspecto da ergonomia organizacional, são considerados questões como a otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão de qualidade. Como a equipe está quanto a estes aspectos, estão sendo considerados como importantes para a realização de suas tarefas?

- ☒ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente

Final do questionário. Para gravar suas respostas, pressione o botão abaixo. Obrigada!

Enviar as respostas

## APÊNDICE D: Volta ao campo de pesquisa (comunicação eletrônica enviada para coleta de dados 2).



Olá

No mês de Agosto de 2012, você participou da pesquisa de Doutorado de Danilo Pereira (EPAGRI), que tinha como objetivo o **DIAGNÓSTICO SOBRE A EXISTÊNCIA DE PROCESSO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS NA WEB**.

Algumas das questões (perguntas 4.1, 4.3 e 4.4) apresentavam como alternativas as opções SIM, NÃO e PARCIALMENTE. Para uma melhor análise destas questões, gostaria que você informa-se no campo descritivo correspondente, por que você assinalou a alternativa PARCIALMENTE? Que ações sua empresa realizou quanto ao item perguntado e que ações não foram realizadas, ou seja, qual o motivo do PARCIALMENTE?

**LINK DAS QUESTÕES :** <http://www.danilopereira.inf.br/index.php?email=>




O Título da Tese é **"PROPOSTA DE MODELO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AGROPECUÁRIAS PARA A WEB COM BASE EM CRITÉRIOS ERGONÔMICOS"** e está sendo orientado pelo Dr. Eugênio Merino da Universidade Federal de Santa Catarina.

Sendo assim, agradeço a atenção e conto com sua colaboração para responder os questionamentos que surgiram durante a fase de análise dos dados.

Atenciosamente

Danilo Pereira  
Gerência de Tecnologia da Informação  
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
Florianópolis – SC

## APÊNDICE E: Volta ao campo de pesquisa (instrumento de coleta de dados 2).

 <small>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA</small>	 <small>Engenharia de Produção EPS-CTC-UFSC</small>	 <small>Epagri Embrapa</small>
<small>Doutorado em Engenharia de Produção – UFSC / PPGEP – Área de Conhecimento: Ergonomia</small>		
<small>Pesquisa de Doutorado apoiada institucionalmente pelos programas de Pós-Graduação da Epagri e Embrapa.</small>		

### Pesquisa Doutorado – Ergonomia

Para o aperfeiçoamento da pesquisa, solicito que completa as informações da(s) pergunta(s) abaixo, devido a sua resposta ter sido informada como "Parcialmente".

---

**4. USUÁRIOS GESTORES DO WEBSITE E USUÁRIOS (CLIENTES)**

**4.3. No desenvolvimento do website atual foram consideradas sugestões de usuários quanto as suas necessidades de informação e forma da mesma (layout)? Os usuários tiveram participação? Foi realizada alguma pesquisa junto aos mesmos?**  
Sua resposta: **Parcialmente**

Por favor, detalhe o por que de "parcialmente":

**4.4. No desenvolvimento do website foram considerados fatores como os aspectos da interação homem-computador (usuário), experiência, diferentes perfis de usuários?**  
Sua resposta: **Parcialmente**

Por favor, detalhe o por que de "parcialmente":

---

Final do questionário. Para gravar suas respostas, pressione o botão abaixo. Obrigada!

**Enviar as respostas**

## APÊNDICE F: Modelo – Avaliação de Satisfação do usuário quanto ao uso do *website*



### Avaliação de Satisfação do usuário quanto ao uso do *website*

Perguntas	Resposta				
	Concordo	totalmente	totalmente	Discordo	
Este <i>site</i> tem muita coisa que é de interesse para mim.	( )	( )	( )	( )	( )
É difícil se localizar neste <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
Eu posso encontrar rapidamente o que eu quero neste <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
Este <i>site</i> parece lógico para mim.	( )	( )	( )	( )	( )
Este <i>site</i> precisa de mais explicações introdutórias.	( )	( )	( )	( )	( )
As páginas deste <i>site</i> são muito atraentes.	( )	( )	( )	( )	( )
Eu me sinto no controle quando eu estou usando esse <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
Este <i>site</i> é muito lento.	( )	( )	( )	( )	( )
Este <i>site</i> ajuda-me a encontrar o que estou procurando.	( )	( )	( )	( )	( )
Aprender a encontrar o caminho de volta neste <i>site</i> é um problema.	( )	( )	( )	( )	( )
Eu não gosto de usar este <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
Eu posso facilmente entrar em contato com as pessoas que eu quero neste <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
Eu me sinto eficiente quando estou usando este <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
É difícil dizer se este <i>site</i> tem o que eu quero.	( )	( )	( )	( )	( )
Usar este <i>site</i> pela primeira vez é fácil.	( )	( )	( )	( )	( )
Este <i>site</i> tem algumas características irritantes.	( )	( )	( )	( )	( )
Lembrar onde estou neste <i>site</i> é difícil.	( )	( )	( )	( )	( )
Usar este <i>site</i> é um desperdício de tempo.	( )	( )	( )	( )	( )
Consegui o que eu esperava quando cliquei em itens neste <i>site</i> .	( )	( )	( )	( )	( )
Tudo neste <i>site</i> é fácil de entender.	( )	( )	( )	( )	( )

Fonte: WAMMI (2012)

Observação: (1) Não pode ser utilizado como ferramenta de avaliação sem prévio acordo comercial com WAMMI (2012); (2) Utilizado nesta tese

somente como exemplo de ferramenta para a avaliação de *websites*.

O que você acha que é a melhor característica deste *site*, e por quê?

---

---

---

Qual característica deste *site* você acha que deve ser melhorado, e por quê?

---

---

É importante para você o *site* que você avaliou?

- ( ) extremamente importante
- ( ) Eu utilizaria em algumas situações
- ( ) Não é muito importante
- ( ) Eu nunca utilizaria o mesmo

Como você avaliaria suas habilidades de internet?

- ( ) Expert
- ( ) bom conhecimento
- ( ) médio
- ( ) Estou bastante qualificado

Deixe seu email para que possamos entrar em contato para fazer perguntas adicionais sobre a sua experiência neste *site*, se assim desejar!

Email: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE G: Modelo – Avaliação do processo de desenvolvimento de *website* e *blog* – Guia de Entrevista – Novo *website*



### BRIEFING PARA CRIAÇÃO DE UM WEBSITE<sup>37</sup>

01. Qual o nome do *site*?

### INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA

- 02. Ramo de atuação e tempo de mercado?
- 03. Produtos e/ou serviços oferecidos?
- 04. Endereço do *site* atual?
- 05. Principais problemas que identifica no *site* atual.

### ESTRATÉGIA

- 06. Por que você está criando esse *site*?
- 07. O que você espera realizar?
- 08. O que você está oferecendo a seu público?
- 09. O que você quer que os usuários façam em seu *site*?

### DESCRIÇÃO GERAL DO *SITE*

- 10. Que tipo de *site* ele será ? (Puramente promocional? Coletor de Informações? Uma publicação? Um ponto de venda?)
- 11. Que recursos ele terá (Sistema de publicação? Animações flash? Sistema de e-commerce? Nenhum recurso adicional? Outro sistema? Se sim, especifique.)
- 12. Quantas páginas o *site* deverá ter (aproximadamente)?
- 13. Quais são seus concorrentes?

<sup>37</sup> Modelo de *briefing* para desenvolvimento de novos *websites*– Infiniti Comunicação e Eventos. Disponível em: <  
<http://atendimentoweb.files.wordpress.com/2011/03/briefing-1.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2012

## **PÚBLICO-ALVO**

14. Quem é seu público principal?
15. Com que frequência você espera que eles visitem seu *site*?

## **CONTEÚDO**

16. Quem será o responsável pela geração do conteúdo original?
17. Em qual formato e processo o conteúdo será enviado para o desenvolvedor / agência? (doc, cdr, jpg? Outro formato? Será enviado por CD, Email ou FTP?)

## **RECURSOS**

18. Com que frequência as informações serão atualizadas (diariamente, semanalmente, mensalmente)?
19. A manutenção pode ser tratada pela sua equipe?
20. Você tem um servidor para seu *site*?
21. Você registrou um nome de domínio para seu *site*?

## **A APARÊNCIA E SENSÇÃO GRÁFICA**

22. Você está imaginando uma certa aparência e sensação para o *site*?
23. Você tem padrões existentes, como logos e cores, que devem ser incorporados?
24. Quais são alguns outros *sites* da *web* que você gosta?
25. O que você gosta a respeito deles?

## APÊNDICE H: Modelo – Avaliação do processo de desenvolvimento de *website e blog* – Guia de Entrevista



### **Guia de entrevista com os projetistas e/ou gestores do portal corporativo<sup>38</sup>**

#### **USUÁRIOS**

01. Há alguma estimativa de quantidade de usuários atendidos pelo portal?
02. Há tipos diferentes de usuários do portal ou seu público alvo é homogêneo?
03. O sistema foi desenvolvido visando algum tipo de usuário em particular?
04. Quem são os usuários típicos?
05. Que funções os usuários típicos exercem na instituição?
06. Qual o nível de escolaridade dos usuários típicos?
07. Qual o grau de experiência profissional dos usuários típicos?
08. Qual a atitude dos usuários típicos em relação à tecnologia?
09. Qual o grau de experiência dos usuários típicos em relação a interfaces de sistemas interativos em geral?
10. Qual o grau de experiência dos usuários típicos com o portal corporativo?
11. Dentre os usuários do público alvo, há uma porcentagem relevante de novatos na utilização de interfaces *web* (pouca experiência na manipulação de barras de rolagem, por exemplo)?
12. Dentre os usuários do público alvo, há uma porcentagem relevante de pessoas do sexo masculino? (explique problema do daltonismo).
13. Dentre os usuários do público alvo, há uma porcentagem relevante de pessoas com alguma deficiência física ou mental?

<sup>38</sup> Guia desenvolvido por Dias (2007, p.183-187) e adaptado.



## EQUIPAMENTOS

14. O sistema foi desenvolvido visando alguma resolução de vídeo em particular?
15. O sistema foi desenvolvido visando algum navegador *web* em particular?
16. Dentre os equipamentos utilizados pelo público alvo, há uma porcentagem relevante de computadores com navegador somente para visualização de texto (ou com as opções gráficas desativadas)?
17. Qual a configuração básica de *hardware* e *software* dos computadores utilizados para acessar o portal (tipo de processador, memória, resolução de vídeo, navegador *web*)?

<b>Tipo de processador</b>	<b>% da base instalada</b>
<b>Memória</b>	<b>% da base instalada</b>
<b>Resolução de vídeo</b>	<b>% da base instalada</b>
<b>Navegador Web</b>	

Quadro A1 – Base instalada

## AMBIENTE FÍSICO E ORGANIZACIONAL

18. Quais as condições físicas do ambiente onde os usuários costumam acessar o portal (espaço, ruído)?
19. Os usuários são motivados a utilizar o portal na busca de informações para o desempenho de suas tarefas?

## TAREFAS

20. Qual módulo do portal é utilizado com maior frequência? Há registros dessa utilização?
21. Quais são as principais tarefas executadas nesse módulo e quem são seus usuários?
22. Quais ramificações do portal são utilizadas com maior frequência? Há registro dessa frequência?
23. Quais são as principais tarefas executadas nessas ramificações e quem são seus usuários?
24. Identifique os percursos previstos para a realização das principais tarefas:

<b>TAREFA 1</b>	Identificação:	
Nome da tela	Ação do usuário	Resposta do sistema
<b>TAREFA 2</b>	Identificação:	
Nome da tela	Ação do usuário	Resposta do sistema
<b>TAREFA 3</b>	Identificação:	
Nome da tela	Ação do usuário	Resposta do sistema

Quadro A2 – Percurso para realização de tarefas com o portal corporativo

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

25. Quantas páginas compõem o portal?
26. Houve participação dos usuários em seu projeto?
27. Há registros de problemas informados pelos usuários, durante a realização das principais tarefas?
28. Esses problemas já foram resolvidos? Por que não?
29. Há algum plano de remodelagem ou alteração significativa do portal atual?
30. Já foi feito algum tipo de avaliação do portal (por especialistas ou pelos usuários)?

APÊNDICE I: Modelo – Avaliação do processo de desenvolvimento de *website e blog* – Formulário de criação de *Personas*



**Formulário de criação de *Personas***

<p align="center">&lt; Inserir foto &gt;</p>	<p><b>Nome ou apelido:</b>  <b>Idade:</b>  <b>Cargo/função:</b>  <b>Nível de escolaridade:</b>  <b>Situação familiar: filho, pai, etc:</b></p>
<p><b>Motivações e necessidades –</b>          Descrevem as características dos usuários, as razões que os levam a procurar o <i>site</i>.</p>	<p><b>Cenários de uso –</b> Ambientação mais ou menos realista da situação e das condições em que acontece a interação da pessoa com o <i>site</i>.</p> <p><b>Comportamentos –</b> Características afetivas ou sociais comuns a alguns tipos de usuários, motivações que os levam a procurar o <i>site</i> (ocasião de uso, frequência, tipo de dispositivo, necessidade de segurança exigência de declarações legais), linguagem oral, hábitos e preferências. Estes traços proveem a textura visual, emocional e sensorial em que as personas atuam.</p>

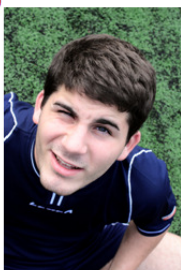
**Ver exemplo da página seguinte.**

## APÊNDICE J: Modelo – Avaliação do processo de desenvolvimento de *website e blog* – Exemplo do uso de *Personas*



### 1 Pagamento Certo - Persona Primária

2



3

#### Leonardo Davi Silva, 27 anos proprietário de um site de comércio eletrônico

##### Características

Persuasivo, simpático, responsável, empreendedor e conhece os produtos que vende.

##### Assuntos Preferidos

Esportes, tendências de mercado, maneiras de expandir seu negócio e "pequenas empresas, grandes negócios".

##### Contexto 4

Formado em contabilidade, adora futebol e é proprietário de uma loja de produtos esportivos. Tem sua loja há 5 anos e recentemente expandiu seus negócios para o

mundo online por ser uma forma concreta de aumentar a receita e tornar seu negócio mais conhecido. Atingiu mercados nunca imaginados quando oferecia apenas venda presencial e formas tradicionais de promoção. Está em fase de crescimento dos negócios colhendo os frutos da abertura do canal online.

##### Interesses na Locaweb

Espera que a Locaweb ofereça infra-estrutura para integração do número máximo de meios de pagamento em seu site de comércio eletrônico. Vê a Locaweb como provedora de facilidades e tecnologias que ajudarão seu negócio a crescer. A Locaweb também o ajuda a conquistar credibilidade e segurança dos compradores e potenciais clientes, pois é uma marca já consagrada no mercado. Usa a Locaweb como um selo de qualidade e idoneidade.

##### Uso da Ferramenta

Procura por uma ferramenta prática para que ele possa disponibilizar novos meios de pagamento. Esta ferramenta deve ser de fácil uso para que ele saiba quais transações foram efetuadas, quais estão disponíveis ou estão pendentes. É a possibilidade de ele poder aceitar cartões de crédito e outros meios de pagamento de forma simples e sem ter que configurar ou negociar diretamente com as operadoras de crédito do mercado. Assim ele poderá expandir ainda mais suas vendas que antes eram feitas apenas via boleto bancário ou transferência de valores. Além disso, oferecer segurança aos compradores, pois os dados de cartão de crédito são fornecidos em ambiente seguro e sigiloso, diminuindo ainda mais o risco de fraude. Oferece transparência nas transações e, aos compradores inseguros, a possibilidade de estorno do valor em caso de problemas com a entrega da mercadoria.

##### Objetivos

6

- Facilitar as formas de pagamento para todos os tipos de compra.
- Expandir as vendas de seu comércio eletrônico para que ele cresça e se torne referência de mercado em seu ramo.
- Oferecer segurança e transparência ao seu cliente.

Disponível em: < <http://blog.locaweb.com.br/experiencia-do-usuario/o-poder-das-personas/>>. Acesso em: 04 jan. 2013.



## APÊNDICE K: Modelo – Termo de Aceite das Etapas do Modelo



### Termo de Aceite da Etapa

Cliente: \_\_\_\_\_

Projeto: \_\_\_\_\_

Etapa do Processo :

( ) Pesquisa                      ( ) Concepção    ( ) Especificação

( ) Implementação    ( ) Avaliação    ( ) Adm. Manutenção

Usuários envolvidos: \_\_\_\_\_

Ação:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Resultado:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cidade (Estado), dia, mês e ano.

\_\_\_\_\_  
Analista 1 responsável pelo  
levantamento informações

\_\_\_\_\_  
Analista 1 responsável pelo  
levantamento informações

\_\_\_\_\_  
Usuário 1

\_\_\_\_\_  
Usuário 2

\_\_\_\_\_  
Usuário 3

\_\_\_\_\_  
Usuário 4

\_\_\_\_\_  
Usuário 5

\_\_\_\_\_  
Usuário 6

## APÊNDICE L: Modelo – *Checklist* para padrões *web*



Este checklist não é definitivo. Muitos itens provavelmente poderão ser acrescidos. Ele é simplesmente um ponto de partida. Ele tem muitas finalidades:

- mostrar a amplitude das *web standards*
- servir como uma ferramenta para desenvolvedores durante as fases de projeto de um *website*.
- servir como uma ajuda aos desenvolvedores que pretendem migrar para *web standards*

## O CHECKLIST

### 1. Qualidade do código

1. O *site* usa Doctype correto?
2. O *site* usa um - Character set - rol de codificação de caracteres correto?
3. O *site* usa (X)HTML válido?
4. A CSS usada pelo *site* é válida?
5. A CSS usa algum tipo de "hack"?
6. Há declaração de classes ou ID's desnecessárias?
7. O código é bem estruturado?
8. Há links quebrados?
9. Qual é a performance velocidade de carregamento/tamanho da página - speed/page size?
10. Há erros de JavaScript?

### 2. Grau de separação entre conteúdo e apresentação

1. O *site* usa CSS para todos os aspectos da apresentação (fontes, cores, espaçamentos, bordas etc)?
2. As imagens estão todas incluídas nas CSS, ou elas são inseridas via (X)HTML?

### 3. Acessibilidade para usuários

1. O atributo "alt" é usado para todas as imagens?
2. O *site* usa unidades de medida relativas em lugar de absolutas para tamanhos de texto?
3. Há quebra do layout quando o usuário aumenta o tamanho da fonte?
4. O *site* usa "skip" para menus?
5. Os formulários são acessíveis?
6. As tabelas são acessíveis?
7. O *site* faz uso de cores contrastantes?
8. O *site* faz uso da cor para transmitir informação?
9. Menus do tipo dropdown foram projetados com "delay" compatível com usuários portadores de reduzida habilidade motora?
10. Os links são todos descritivos (para usuários com restrições visuais)?

### 4. Acessibilidade para dispositivos

1. O *site* é bem visualizado tanto em browsers antigos como recentes?
2. O conteúdo é acessível com as CSS desabilitadas ou não suportadas pelo agente de usuário?
3. O conteúdo é acessível com as imagens desabilitadas ou não suportadas pelo agente de usuário?
4. O *site* é consistente em browsers de texto tais como o Lynx?
5. O *site* é legível quando impresso?
6. O *site* é bem visualizado em dispositivos portáteis?
7. O *site* utiliza corretamente as metadatas?
8. O *site* é bem visualizado em diferentes resoluções do browser?

### 5. Usabilidade básica

1. A hierarquia visual do *site* é clara e bem definida?
2. Os níveis dos títulos são bem definidos e consistentes?
3. A navegação no *site* é fácil de se entender?
4. O sistema de navegação é consistente?



5. Há links sublinhados?
6. A linguagem adotada no *site* é consistente e apropriada?
7. Há um Mapa do *Site* e uma página para contato? São fáceis de serem localizados?
8. Para *sites* grandes, há um campo de busca?
9. Há um link para a home page em cada uma das páginas do *site*?
10. Os links visitados são claramente definidos com uso de uma cor única?

#### **6. Administração do *site***

1. O *site* tem uma página de erro 404 que funciona em todos os níveis?
2. O *site* utiliza URL's amigáveis - friendly URLs?
3. As URLs funcionam sem o "www"?
4. O *site* utiliza "favicon" ?

Autor: Russ Weakley

URL do original:

<http://www.maxdesign.com.au/presentation/checklist.cfm>

Título original: A *web* standards checklist

Disponível em : <http://www.maujor.com/tutorial/wschecklist.php> Acesso em:  
02 dez. 2012

## APÊNDICE M: Modelo – Exemplo de Teste de Usabilidade



### Cenário das Tarefas do Estudo de Usabilidade

#### Consultas no sistema S<sup>2</sup>DW

**TAREFA 1: Buscar um datamart (DM) com informação sobre produção agrícola.**

- a) Efetuar uma busca por uma palavra-chave para encontrar um datamart que contenha informações sobre *produção agrícola*.

**TAREFA 2: Analisar a produção e produtividade de certo produto no espaço e no tempo usando o datamart apresentado.**

- b) Determinar a distribuição da **produção de cebola** nos **municípios do estado de Santa Catarina** no ano de **2005**.
- c) Determinar a distribuição da **produtividade de cebola** nos **municípios do estado de Santa Catarina** no ano de **2005**.
- d) Identificar o **município com maior produtividade de cebola** no ano de **2005**, na tabela ou mapa resultante da execução da consulta anterior.

**TAREFA 3: Efetuar análises de informação sobre certificação de produtor de produtos orgânicos nas propriedades sobre o datamart retornado.**

- e) Determinar a **distribuição das sedes de propriedades agrícolas** nos **municípios do estado de Santa Catarina** que possuíam **certificação de produtor de produtos orgânicos** no ano de **2003**.
- f) Identificar o **município com maior número de propriedades** que possuíam **certificação de produtor de produtos orgânicos** no ano de **2003**.
- g) Identificar, em tal município, as **sedes das propriedades** que estão a uma **distância inferior a 5 km da sede do município**.

**FONTE:** DEGGAU, R. et al (2010) .

## Questionário de avaliação da interface do S<sup>2</sup>DW

Código: \_\_\_\_\_ Setor: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

1. Avalie a interface do S<sup>2</sup>DW segundo os critérios a seguir.

a) A interface proposta é clara e fácil de entender

Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Nem concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente ☐

b) O processo de construção das consultas é simples e de fácil aprendizado

Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Nem concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente ☐

c) Os termos utilizados na interface são claros.

Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Nem concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente ☐

d) Os resultados finais das consultas foram alcançados

Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Nem concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente ☐

e) A interface proposta atende necessidades de consulta do seu trabalho

Discordo totalmente ☐ Discordo ☐ Nem concordo nem discordo ☐ Concordo ☐ Concordo totalmente ☐

- 2) Registre para cada consulta quais foram as dificuldades encontradas, suas observações adicionais e comentários:

**Tarefa 1:**

a)

---

---

**Tarefa 2:**

b)

---

---

c)

---

---

d)

---

---

**Tarefa 3:**

e)

---

---

f)

---

---

g)

---

---

- 3) Utilize o espaço abaixo para efetuar qualquer comentário adicional sobre a interface do S<sup>2</sup>DW:

---

---

---

Obrigado!

**FONTE:** DEGGAU,R. et al (2010)